

# Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilná

Katedra odevníctva

Textilná a odevná technológia

Zameranie: Odevná technológia

Štúdia analýzy technologickej operácie zostavenej pomocou metódy MTM a MOST

A study of technological operation analysis compiled by means of method MTM and MOST

Ivana Hazuchová

KOD – 813

Vedúca práce: Ing. Daniela Lonková

Konzultant: Ing. Iva Dadáková

## OBSAH PRÁCE:

Počet strán: 85

Počet príloh: 14

Počet obrázkov: 23

Počet tabuliek: 15

Počet grafov: 1

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Katedra oděvnictví

Akademický rok: 2007/2008

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ivana HAZUCHOVÁ**

Studijní program: **N3106 Textilní inženýrství**

Studijní obor: **Textilní a oděvní technologie**

Název tématu: **Studie analýzy technologické operace sestavené pomocí metody MTM a MOST**

### **Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :**

1. Proveďte rešerši zaměřenou na problematiku stanovování norem času.
2. Vytipujte vhodný oděvní výrobek resp. jeho ucelenou část a stanovte normočasy jednotlivých operací pomocí metody MTM a MOST.
3. Na základě analýzy provedené v bodě 2. proveďte srovnání obou metodik. Formulujte závěrečná doporučení.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Líbal, V. a kol. Organizace a řízení výroby. Praha: SNTL, 1989, ISBN 80-03-00050-5.
- Macháček, I. Tvorba normativů spotřeby času. Brno: Dům techniky ČSVTS, 1989, ISBN 80-02-99869-3.
- Zandin K. B. Most Work Measurement Systems. Third Edition, CRC Press, 2003, ISBN 9780824709532.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Daniela Lonková**

Katedra oděvnictví

Konzultant diplomové práce:

**Ing. Iva Dadáková**


Katedra technologie a řízení konfekční výroby

Datum zadání diplomové práce:

**13. února 2008**

Termín odevzdání diplomové práce:

**12. května 2008**

  
prof. Ing. Jiří Militký, CSc.

děkan

L.S.

  
doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.

vedoucí katedry

V Liberci dne 13. února 2008

<b>Meno a priezvisko študenta:</b>	Bc. Ivana Hazuchová		
<b>Dátum narodenia:</b>	14.3.1982	<b>Obor:</b>	OTE
<b>Dátum zahájenia štúdia:</b>	9.9.2005	<b>Forma štúdia:</b>	prezenčné
<b>Adresa:</b>	Severná 154/8 Námestovo 029 01 Slovenská republika		

Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.  
Vedúci katedry odevníctva  
Hálkova 6  
461 17 Liberec

## ŽIADOSŤ

Žiadam o predĺženie termínu odovzdania diplomovej práce z mája 2007 na máj 2008.

### Zdôvodnenie žiadosti:

Dôvod mojej žiadosti o predĺženie termínu odovzdania diplomovej práce je zmena vedúcej diplomovej práce a z toho vyplývajúca i následná zmena zadania témy diplomovej práce.



V Liberci dňa 10.4.2008

V Liberci 11. 4. 2008

Souhlasím.

Podpis študenta: *Hazuchová*

Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.  
Zast. vedoucí KOD

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ  
Katedra oděvnictví



## PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že predložená *diplomová* práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som v práci neporušila autorské práva (v zmysle zákona č. 121/2000 Zb. O práve autorskom a právach súvisiacich s právom autorským).

Súhlasím s umiestnením *diplomovej* práce do Univerzitnej knižnice TUL.

Bola som oboznámená s tým, že sa na moju diplomovú prácu plne vzťahuje zákon č.121/2000 Zb. o práve autorskom, predovšetkým § 60 (školské dielo).

Beriem na vedomie, že TUL má právo na uzavretie licenčnej zmluvy o použití mojej diplomovej práce a prehlasujem, že **s ú h l a s í m** s prípadným použitím mojej diplomovej práce (predaj, zapožičanie a pod.).

Som si vedomá toho, že použiť moju diplomovú prácu či poskytnúť licenciu na jej využívanie môžu iba so súhlasom TUL, ktorá má právo odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, vynaložených univerzitou na vytvorenie diela (až do ich skutočnej výšky).

V Liberci, dňa 5.1.2009

.....

Podpis

## **Pod'akovanie**

Za pomoc pri vypracovaní diplomovej práce by som sa chcela poďakovať vedúcej práce Ing. Daniele Lonkovej za osobný prístup a odborné vedenie. Za pomoc pri uskutočnení experimentu patrí moja vďaka Ing. Bc. Andrei Halasovej, Ph.D. a Ing. Ive Dadákovej, ktoré mi ochotne vyšli v ústrety. Moje poďakovanie patrí tiež spoločnosti OSAPO s.r.o., ktorá mi umožnila natáčanie videa v priestore spoločnosti, menovite pani Foktovej za jej milý prístup, ochotu, poskytnutie potrebných informácií a podkladov pre spracovanie diplomovej práce. Ale predovšetkým sa chcem poďakovať svojim rodičom, súrodencom a priateľom, ktorí ma v štúdiu podporovali a pomáhali mi ako mohli.

## **Anotácia**

Diplomová práca sa zaoberá analýzami technologických operácií u vybraného typu odevu zostavených pomocou metódy MTM a systému MOST.

Teoretická časť sa zaoberá výrobným procesom, dokumentáciou, racionalizačnou a normotvornou činnosťou podnikov, ale predovšetkým rozborovo výpočtovými metódami stanovenia normy spotreby času na operáciu metódou MTM a systémom MOST, ktoré sú v súčasnosti najproduktívnejšie.

Experimentálna časť je zameraná na charakteristiku vybraného typu odevu, na priblíženie tvorby normy spotreby času na operáciu metódou MTM a systémom MOST, porovnanie celkových spotrieb časov na jednotlivé operácie získaných na základe analýz oboma metódami ako i vzájomnému porovnaniu oboch metód.

Záver práce je venovaný celkovému porovnaniu získaných výsledkov a formulácii záverečného odporúčenia.

### **Kľúčové slová:**

operácia, norma, normatív, analýza, MTM, MOST

## **Anotation**

This thesis work describes analyses of technological operations of selected types of garments using the MTM method and MOST system.

The theoretical part covers the manufacturing process, documentation, rationalization and normative activities of corporations, and most importantly it deals with the analytical numerical methods of time allocation for operations according to the MTM method and the MOST system which are currently considered to be most efficient.

The experimental part deals with characteristics of selected types of garments, it also deals with the formulation of norms for allocation of time according to the MTM method and the MOST system, and it compares the total time for individual operations obtained by both analytical methods.

In conclusion, this thesis summarizes the results and makes recommendations.

### **Keywords:**

operation, norm, normative, analysis, MTM, MOST



## OBSAH

<b>Zoznam použitých symbolov a skratiek .....</b>	<b>10</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Teoretická časť .....</b>	<b>13</b>
2.1 Výrobný proces .....	13
2.1.1 Časová štruktúra výrobného procesu.....	13
2.1.2 Technická príprava výroby .....	14
2.1.3 Technologická príprava výroby .....	14
2.1.4 Súpis operácií .....	15
2.1.5 Pracovný postup (pracovná analýza).....	15
2.1.6 Pracovný predpis .....	16
2.1.7 Výrobný postup .....	17
2.1.8 Opravy noriem spotreby pracovného času .....	17
2.2 Racionalizácia a normovanie práce .....	17
2.2.1 Normy a ich delenie.....	18
2.2.2 Metódy stanovenia noriem času .....	20
2.2.2.1 Rozborové metódy.....	20
2.2.2.2 Sumárne metódy .....	21
2.2.3 Všeobecná skladba normy času .....	21
2.3 Analýza pracovných činností (operácií) .....	22
2.3.1 Analýza spotreby času z pohľadu pracovníka, výrobného zariadenia a výrobného predmetu .....	23
2.4 Metódy stanovenia spotreby času.....	24
2.4.1 Metódy merania spotreby času .....	24
2.4.1.1 Štruktúrované odhady.....	24
2.4.1.2 Časové štúdie.....	25
2.4.1.2.1 Snímka operácie .....	25
2.4.1.2.2 Snímka pracovného dňa.....	26
2.4.1.2.3 Dvojstranné pozorovanie .....	27
2.4.1.2.4 Momentkové pozorovanie .....	27
2.4.2 Metódy výpočtu spotreby času .....	27
2.4.2.1 Normatívy pre výpočet noriem spotreby času.....	27
2.4.2.2 Technicky zdôvodnené normy odevného priemyslu .....	29
2.4.2.3 Pohybové štúdie.....	30
2.4.2.4 Vývoj predeterminovaných pohybových časových systémov .....	31
2.5 Metóda MTM (Methods Time Measurement) .....	34
2.5.1 Vyššie stupne metódy MTM .....	36
2.6 Systém MOST (Maynard Operation Sequence Technique).....	39
2.6.1 Podsystemy systému MOST.....	42
2.6.2 Technika merania práce v BasicMOSTe .....	43
2.6.2.1 Všeobecné premiestnenie (General Move Sequence) .....	43



2.6.2.2	Riadené premiestnenie (Controlled Move Sequence) .....	45
2.6.2.3	Použitie nástroja (Tool Use Sequence).....	46
2.6.3	Softvér v oblasti analýzy a zlepšovania práce .....	47
<b>3.</b>	<b>Experimentálna časť .....</b>	<b>50</b>
3.1	Pánske montérkové nohavice na traky .....	50
3.1.1	Predstavenie spoločnosti OSAPO, s.r.o. ....	51
3.1.2	Strojové vybavenie šijacej dielne .....	51
3.1.3	Technický náčrt a popis .....	53
3.1.4	Súpis operácií .....	55
3.2	Štúdiá analýzy technologickej operácie zostavenej pomocou metódy MTM .....	58
3.2.1	Program Projekt Macenauer využívajúci metódu MTM.....	58
3.2.2	Postup pri tvorbe analýzy technologickej operácie v programe Projekt macenauer .....	59
3.2.3	Kódovanie úkonov použitých v analýzach technologickej operácií zostavených pomocou metódy MTM .....	61
3.3	Štúdiá analýzy technologickej operácie zostavenej pomocou systému MOST .....	63
3.3.1	Formulár BasicMOST® Analýza .....	63
3.3.2	Vysvetlenie formulára BasicMOST® Analýza .....	63
3.3.3	Indexovanie parametrov subaktivít použitých v BasicMOST® Analýzach technologickej operácií .....	67
3.3.3.1	Vývoj nových indexov pre špeciálne nástroje alebo špeciálne situácie ..	71
3.3.3.2	Typy úrovní vykonávania činností z hľadiska simultánnosti pohybov ...	75
<b>3.4</b>	<b>Zhodnotenie výsledkov .....</b>	<b>76</b>
<b>3.5</b>	<b>Diskusia výsledkov .....</b>	<b>81</b>
<b>3.6</b>	<b>Záver .....</b>	<b>84</b>
	<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>85</b>



## ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

a	čas žehlenia plochy [16 TMU/1 dm <sup>2</sup> ]
A	Action distance (Vzdialenosť)
a pod.	a podobne
atď.	a tak ďalej
B	Body motion (Pohyb tela)
c	konštanta (napr. pre finálnu činnosť)
C	Cut (Odrež, odstrihni)
ČP	Čiastková početnosť
D	Distance (vzdialenosť)
F	Fasten (Utiahni)
F	Force (sila)
G	Gain control (Získaj kontrolu)
I	Aligment (Priradenie)
k	Koeficient prepočtu minút na sekundy [60]
L	Loosen (Uvoľni)
M	Measure (Meraj)
M	Move controlled (Riadené premiestnenie)
MOST	Maynard Operation Sequence Technique – „Maynardova technika sekvenčných operácií“
MTA	Methods Time Analysis – „Analýza času pracovných metód“
MTM	Methods Time Measurement – „Meranie času pracovných metód“
n	dĺžka šitia [cm]
napr.	napríklad
N <sub>ĕ</sub>	norma času [Nh, Nmin]
N <sub>m</sub>	norma množstva [ks/min, ks/hod]
o	Otáčky / min
obr.	obrázok
P	Placemnet (Umiestni)
p	Poníženie otáčok [%]
PPČS	Predetermined Motion Time System – „Preddeterminované pohybové časové systémy“
R	Record (Zapíš, zaznamenaj)
s	Stehov / 1cm
S	Surface treat (Opracuj povrch)
Simu k	Simultánne k
SPD	snímka pracovného dňa
t	časová jednotka [min, hod], norma času
T	Think (Čítaj, prehliadni)



---

$t_A$	norma jednotkového času
tab.	tabuľka
$t_B$	norma dávkového času
$t_C$	norma zmenového času
THN	Technicko-hospodárske normy
TMU	Time Measurement Units – „Jednotky merania času“
TPV	Technická príprava výroby
TZN	Technicky zdôvodnené normy
$t_1$	čas práce
$t_2$	čas všeobecne nutných prestávok
$t_3$	čas podmiennečne nutných prestávok
$t_{11}$	za kľudu
$t_{12}$	za chodu
W	Work (práca)
WF	Work Factor
WF1	Work Factor základný
WF2	Work Factor zjednodušený
WF3	Work Factor skrátený
WF4	Work Factor zrýchlený
x	veľkosť žehlenej plochy [dm <sup>2</sup> ]
X	Process time (Operačný čas)
y	celkový maximálny čas žehlenia (horná hranica intervalu hodnôt)



## 1. ÚVOD

Efektívnosť fungovania moderných výrobných systémov s účasťou človeka je daná nielen modernou technikou a technológiou, progresívnou organizáciou práce, ale aj stupňom prispôsobenosti nárokov novej techniky, technológie a organizácie práce možnostiam a schopnostiam človeka. Poznávať, charakterizovať, prípadne kvantifikovať vplyv faktorov pracovnej činnosti na organizmus človeka a jeho výkon je úlohou analýzy práce. Postup pri analýze práce sa vždy začína analýzou pracovnej činnosti, ktorou sa najskôr skúmajú parametre pracovnej činnosti t.j. čas, pohyb, priestor a námaha. Následne je možné zostaviť optimálny súbor metód použiteľných na analýzu pracovnej činnosti.

Pohybové štúdié nadobúdajú stále väčší význam pri analýzach pracovných činností a to z dôvodu rozsiahleho uplatňovania ergonomie pri organizovaní výrobného procesu. Medzi pohybové štúdié sa radia predeterminované pohybové časové systémy, ktoré umožňujú analýzu základných pohybov jednotlivých častí ľudského tela z hľadiska ich časového trvania. Tieto systémy sú prednostne zamerané na analýzu a vyhodnotenie efektívnosti variant pracovnej metódy, resp. na tvorbu optimálnych pracovných metód a stanovenie objektívneho času trvania pracovnej činnosti (operácie), príp. jej časti (pohybu, úkonu). Systémy sa často v praxi uplatňujú v kombinácii s inými metódami stanovenia spotreby času (časovými štúdiami).

Medzi najprepracovanejšie a najproduktívnejšie predeterminované pohybové časové systémy súčasnosti patrí metóda MTM a systém MOST. Vysoká produktivita týchto systémov súvisí s rýchlosťou, s akou je možné navrhnuť časové normy a teda aj produktivita normovača. Táto diplomová práca sa bude zaoberať práve týmito dvomi metódami, a to štúdiu analýzy technologickej operácie zostavenej pomocou metódy MTM a systému MOST. Metóda MTM patrí v súčasnej dobe medzi najrozšírenejšie metódy merania a analýzy práce, ktorá pracuje s vopred určenými časmi. Systém MOST z tejto metódy pri svojom vzniku vychádzal a postupne sa už dostáva do povedomia firiem.

V teoretickej časti bude čitateľ tejto práce oboznámený s výrobným procesom, s dokumentáciou, ktorá k nemu neodmysliteľne patrí, s racionalizačnou a normotvornou činnosťou podnikov, s metódami stanovenia spotreby času a to predovšetkým s rozborovo výpočtovými metódami stanovenia normy spotreby času na operáciu, medzi ktoré patrí metóda MTM a systém MOST.

V experimentálnej časti bude predstavený odevného výrobok, ku ktorému bude vypracovaný súpis operácií, na základe ktorého sa vyberú typovo odlišné technologické operácie, pre ktoré sa zostavia analýzy metódou MTM a systémom MOST. V tejto časti diplomovej práce budú aplikované poznatky získané z teoretickej časti.

### **Cieľ diplomovej práce:**

Cieľom práce je porovnať výsledky celkovej spotreby času na jednotlivé operácie získané na základe analýz metódou MTM a systémom MOST, vzájomne porovnať rozdielnosť oboch metód a formulovať záverečné odporúčenia.



## 2. TEORETICKÁ ČASŤ

### 2.1 VÝROBNÝ PROCES

#### 2.1.1 ČASOVÁ ŠTRUKTÚRA VÝROBNÉHO PROCESU [17]

Pohyb pracovných predmetov musí zabezpečovať plynulosť výroby. Preto sa materiálový tok reguluje časovými väzbami. Priebeh pracovných predmetov v priestorovej štruktúre výrobného procesu v čase tvorí časovú štruktúru výrobného procesu, ktorá je vyjadrená **priebežným časom výroby** a podielom jej jednotlivých zložiek.

Priebežný čas tvorí:

1. **predvýrobný cyklus** – zahŕňa čas prípravných prác uskutočňujúcich sa pred začatím vlastnej výroby. Patrí tu:
  - ♦ zákazkové riadenie začína ponukovým pokračovaním alebo objednávkou a končí sa uzatvorením hospodárskej zmluvy medzi odberateľom a dodávateľom
  - ♦ konštrukčná príprava a vývojové práce na novom výrobku až po zhotovenie a vyskúšanie prototypu
  - ♦ technologická príprava výroby vrátane prípravy techniky a technicko-hospodárskych noriem (THN)
  - ♦ materiálová príprava vrátane zabezpečenia subdodávok (organizačná príprava výrobku)
  - ♦ ekonomicko-plánovacia príprava novej výroby
2. **výrobný cyklus** – pozostáva z času základných výrobných operácií, ako aj z času na dopravné, kontrolné a iné operácie. Zahŕňa aj časy prerušení a zdržaní, ktoré nastanú počas zhotovenia výrobku v priebehu výrobného cyklu.

Priebeh výrobného procesu môžu ovplyvniť nasledujúce faktory:

- spôsob privádzania a odvádzania súčasti (montážnych dielov)
- dĺžka operácií a ich vzájomný vzťah
- veľkosť dávok (súčiastok, montážnych dielov) a ich vzájomný vzťah
- spôsoby odovzdávania dávok (súčiastok, montážnych dielov) z operácie na operáciu
- spôsob usporiadania výrobného zariadenia

Zistiť veľkosť vplyvu jednotlivých faktorov na plynulosť a čas trvania výroby je úlohou analýzy časovej štruktúry výrobného procesu, ktorá umožňuje navrhnúť najracionálnejší spôsob výroby.



## **2.1.2 TECHNICKÁ PRÍPRAVA VÝROBY [2]**

Úlohou technickej prípravy výroby (TPV) je zaistiť vývoj výrobku, jeho skúšanie a kontrolu, vypracovať dokumentáciu, stanoviť ekonomické kritériá, metódy výroby, stroje a zariadenia výroby, riešiť organizačné usporiadanie výrobného procesu a pod.

Skladá sa z niekoľkých úsekov:

- návrhovej a konštrukčnej prípravy výroby;
- technologickej prípravy výroby a
- ekonomickej prípravy výroby.

Úlohou návrhovej a konštrukčnej prípravy výroby je tvorba návrhov, technického nákresu, technického popisu, strihových šablón, optimálnych strihových polôh a tvorba dokumentácie pre striháreň.

Technický nákres

Technický nákres je grafické vyjadrenie výrobku v presnej mierke. Čelný pohľad výrobku sa kreslí v mierke 1:10, zadný pohľad 1:20 a detail 1:5. V prípade potreby sa technický nákres doplní technickými údajmi a kótami. Technický nákres obsahuje názov a číslo fazóny výrobku.

Technický popis

Technický popis výrobku je slovné vyjadrenie tvaru a spracovania výrobku z vonkajšej i vnútornej strany. Stručný technický popis vyjadruje tvar a charakter výrobku. Nachádza sa pod technickým nákrešom. Podrobný technický nákres dopĺňa informácie o jednotlivých častiach výrobku ako i o detailoch, ktoré nie sú na technickom nákrese znázornené. Nachádza sa vedľa technického nákresu. Služi ako podklad pri zostavovaní súpisu operácií.

## **2.1.3 TECHNOLOGICKÁ PRÍPRAVA VÝROBY [5]**

Technologická príprava výroby je etapa prác úzko spojených s technickou prípravou výroby a uskutočňuje sa v útvare TPV. Jej úlohou je docieľiť podstatné zmeny v progresivite používanej technológie v odevnej výrobe a tým zabezpečiť a zvýšiť produktivitu práce.

Útvar TPV zabezpečuje vypracovanie technologickej dokumentácie, inšpekciu výroby kvôli previerke kvality výrobkov, prípravu podkladov na určenie predbežnej kalkulácie ceny výrobky a určuje THN na spotrebu základného materiálu a času na jednotku výroby.

Technologická dokumentácia

Technologickú dokumentáciu vypracováva technolog, ktorý úzko spolupracuje s modelárom. Na základe pripomienok z výroby dopracujú vybavenie výrobku. Po predaji výrobku urobia zmeny podľa požiadaviek zákazníka. Tieto zmeny musia byť v konečnom



dôsledku odsúhlasené zákazníkom. Následne je technologická dokumentácia oboma odsúhlasená. [5]

Medzi technologickú dokumentáciu patrí:

- súpis operácií;
- pracovný postup (pracovná analýza);
- pracovný predpis;
- výrobný postup.[5]

## 2.1.4 SÚPIS OPERÁCIÍ [5]

Súpis operácií spracováva technológ podľa modelového vzorku, technického nákresu, popisu alebo podobného výrobku a jeho znenie musí byť stručné a zrozumiteľné, s upozornením na výrobné zariadenie alebo pracovnú pomôcku. Technológ zostavuje jednotlivé operácie podľa súčasnej terminológie, v technologickej návaznosti, chronologicky číslované a dopĺňa ich kvalifikačnou triedou, normočasom a mzdou.

Kvôli prehľadnosti sa súpis operácií člení na niekoľko úsekov (napr. výstrik výrobku, vybavovanie výrobku a pod.). Aby sa práca pri zostavovaní súpisu operácií na nové výrobky urýchlila, využíva sa stavebnicový systém a súpis jednotlivých uzavretých úsekov operácií sa vypracováva na samostatné listy alebo karty. Tento systém sa využíva predovšetkým pri počítačovom spracovávaní, pričom úseky operácií sú označované číselnými kódmi. Súpis operácií sa robí buď pre celý výrobok alebo iba pre jeho časti. V prípade, že sa zostavuje pre celý výrobok, môže sa vychádzať z čiastočných súpisov.

Na zostavenie súpisu operácií je potrebný technický nákres a popis výrobku. Každá operácia sa doplní **kvalifikačnou triedou** (stupňom obtiažnosti s požiadavkou na kvalifikáciu pracovníka), **normočasom** (časom potrebným na vykonanie operácie) a **mzdou**.

## 2.1.5 PRACOVNÝ POSTUP (PRACOVNÁ ANALÝZA)

Výrobný postup sa rozdeľuje na:

- **operáciu** – je to časovo súvislá časť výrobného postupu, ktorá je pridelovaná ako samostatná pracovná úloha jednému pracovníkovi alebo čate (napr. podlepiť);
- **úsek** – predstavuje takú časť operácie, z ktorej by bolo možné, keby to bolo ekonomicky a organizačne nutné, vytvoriť samostatnú operáciu (napr. vyšiť dierku);
- **úkon** – je súhrn pohybov na prevedenie dielčej pracovnej samostatnej činnosti, predstavuje zásah určitým nástrojom, umiestnenie jednotlivých častí výrobku a pod. (napr. upnúť súčasť);



- **pohyb** – je základný element operácie, sám o sebe nedáva pracovný účinok (napr. siahnuť);
- **mikropohyb** – je najmenšia pozorovateľná a merateľná zložka pracovnej činnosti (napr. otočenie časti tela). [3]

**Operácia** je technologicky najmenším celkom výrobného procesu. Vzhľadom na normovanie práce a pracovných postupov sa operácia delí na **úkony** a **pohyby**. Podľa nich sa vytvára **analýza pracovných činností (operácií)**. Súpis všetkých úkonov a pohybov, ktoré na seba naväzujú od začiatku operácie až do jej skončenia sa nazýva **pracovný postup** alebo tiež **pracovná analýza** (viď Príloha 1). [2]

Pracovný postup sa pre každú operáciu vypracováva na samostatný kartu, ako je uvedené v Prílohe 2. Jednotlivé operácie sa vyhodnocujú podľa tabuliek príslušnou normou času a používanou metódou normovania. Pri zmene techniky alebo technológie je potrebné pozmeniť i pracovný postup operácií. [2]

Z vypracovaných pracovných postupov jednotlivých operácií sa vytvárajú **zborníky** pre celé výrobky alebo typizované celky. Karty s pracovným postupom tvoria základ pre zostavenie **pracovného predpisu**. Karta by mala obsahovať nasledujúce údaje: názov výrobku, typová časť, operácia, materiál, základné zariadenie, náčrt operácie, prípadne i popis operácie a náčrt mikropracoviska s grafickým znázornením pohybu pracovného predmetu. [5]

## 2.1.6 PRACOVNÝ PREDPIS

Pracovný predpis je súhrnná technologicko-ekonomická dokumentácia, určená na výrobu konkrétneho výrobku. Člení sa na:

- **výrobu súčastí**;
- **predmontáž** a
- **montáž**. [5]

Pracovný predpis sa skladá z niekoľkých listov. Každý list je v hornej časti doplnený názvom výrobku a číselným kódom druhu a fazóny. Prvá strana obsahuje technický náčrt, popis výrobku a názov fazóny. Ďalšie strany obsahujú technické a ekonomické údaje týkajúce sa výrobku a dielne, na ktorej sa bude výroba uskutočňovať. Jedná sa o údaje týkajúce sa prácností výrobku v normominutách a suma miezd výrobných robotníkov. Pri novom neznámom modeli sa medzi prvú a druhú stranu vkladá list obsahujúci podrobný popis výrobku. Zvyšné strany obsahujú súpis operácií, členený do celkov podľa dielcov, dielov alebo súčastí. Na konci pracovného predpisu sú uvedené transporty zväzkov, dielcov alebo výrobkov po výrobnéj linke. [2]

### **2.1.7 VÝROBNÝ POSTUP [7]**

Výrobný postup je účelné priradenie pracovných operácií na jednotlivé pracovné miesta na základe pracovného predpisu tak, aby bola zaistená plynulá výroba, využila sa pracovná doba, výrobné zariadenie, schopnosti a kvalifikácia pracovníkov. Zostavuje ho majster, ktorý najlepšie pozná pracovné schopnosti a kvalifikáciu jednotlivých pracovníkov na dielni a spolupracuje pri tom súčasne s technológom. Zostavuje sa na konkrétne podmienky tj. počet pracovníkov a úroveň technického vybavenia. Na jeho vypracovanie je potrebné mať k dispozícii normočas na výrobok, počet pracovníkov a pracovný predpis.

Podľa pracovného predpisu má každé pracovné miesto svoje poradové číslo, názov výrobného zariadenia, číslo a popis operácie s príslušnými hodnotami. Pre každé pracovné miesto je stanovený súčet časov a mzdy (viď Príloha 3). S ohľadom na rôznu pracovnú schopnosť je možné prideliť jednotlivým pracovníkom také množstvo práce, koľko sú schopní zvládnuť s toleranciou  $\pm 15 - 20\%$  priemerného pracovného zaťaženia.

### **2.1.8 OPRAVY NORIEM SPOTREBY PRACOVNÉHO ČASU [5]**

Pri zmene techniky a technológie je potrebné zmeniť aj časový fond na jednu operáciu. Pri oprave zborníkov normatívov sa vychádza z opravených pracovných postupov s aktuálnymi normatívmi. So zavedením nového postupu by mal byť pracovný čas kratší, aby bol rentabilný. Opravy sa robia vždy písomnou formou s odvolávaním sa na state v zborníku. Túto prácu má na starosti technologické oddelenie.

Pri rozsiahlych zmenách sa upravuje celý pracovný predpis. Medzi takéto zmeny patrí napr. zavádzanie novej techniky, reorganizácia dielní, zavádzanie racionalizačných projektov a pod. V prípade drobných zmien sa k pracovnému predpisu priložia dodatky k jednotlivým listom. Dodatky informujú o tom, ktoré operácie boli nahradené novými. Normatívy na celý výrobok dostaneme sčítaním nových hodnôt. V rámci normalizácie a typizácie sa jeden postup využíva i pre niekoľko druhov výrobkov.

## **2.2 RACIONALIZÁCIA A NORMOVANIE PRÁCE**

**Racionalizácia práce** znamená sústavné zdokonaľovanie hospodárskych procesov usilujúcich sa o najlepšie výsledky s najúčinnjším vynaložením práce a nákladov. **Normovanie práce** je činnosť, ktorou sa určujú pracovné normy. [10]

Úlohou každého podniku je vytvárať podmienky pre neustály rast výroby na základe trvalého rastu produktivity práce. To sa dá dosiahnuť znižovaním spotreby času použitím nových výkonnejších strojov a zariadení ako aj aplikáciou modernej technológie výroby. Aby mohla byť táto moderná technika a technológia racionálne využívaná, je potrebné neustále zvyšovať kvalifikáciu a technickú úroveň pracovníkov, pretože človek je stále



rozhodujúcou zložkou výroby. Na produktivitu práce má vplyv aj účelné rozmiestňovanie ľudí vo výrobnom procese a správna organizáciu práce. Výška produktivity práce závisí od množstva času potrebného na prevedenie danej práce, t.j. čím je čas kratší, tým je produktivita práce vyššia. [6]

Úlohou **normovania spotreby práce** je stanoviť objem ľudskej práce potrebný na vykonanie činnosti a objektívne normy spotreby času. Pritom sa musí vychádzať z optimálnych technických, technologických a organizačných podmienok. Musí sa počítať s fyzickými, psychickými a odbornými schopnosťami pracovníkov, ktorí ich majú plniť. Zároveň musia byť rešpektované predpisy bezpečnosti a hygieny práce. [6]

Výstupom racionalizačnej a normotvornej činnosti sú objektívne normy spotreby práce. Tieto normy majú predovšetkým význam pre oblasť plánovania. Ako podklady pre vypracovanie plánov podnikov a závodov slúžia THN. Aby bolo možné zostaviť výrobný plán výrobku, je potrebné poznať výrobný čas na jednotlivé operácie všetkých súčastí výrobku. K tomuto účelu slúžia **výkonové normy**. Na základe znalostí spotreby času na jednotlivé operácie je možné stanoviť normy pre celé súčiastky a z tých následne normu pre celý výrobok t.j. **normy prácností**. Z týchto noriem môžeme ďalej zostavovať kapacitné plány, plány potrebného počtu pracovníkov, mzdové plány a pod. Bez kvalitných objektívnych noriem spotreby času nie je možné zostaviť kvalitný operatívny plán a ani dobre organizovať, riadiť a zabezpečovať plynulosť výroby. [6]

#### Význam normovania práce:

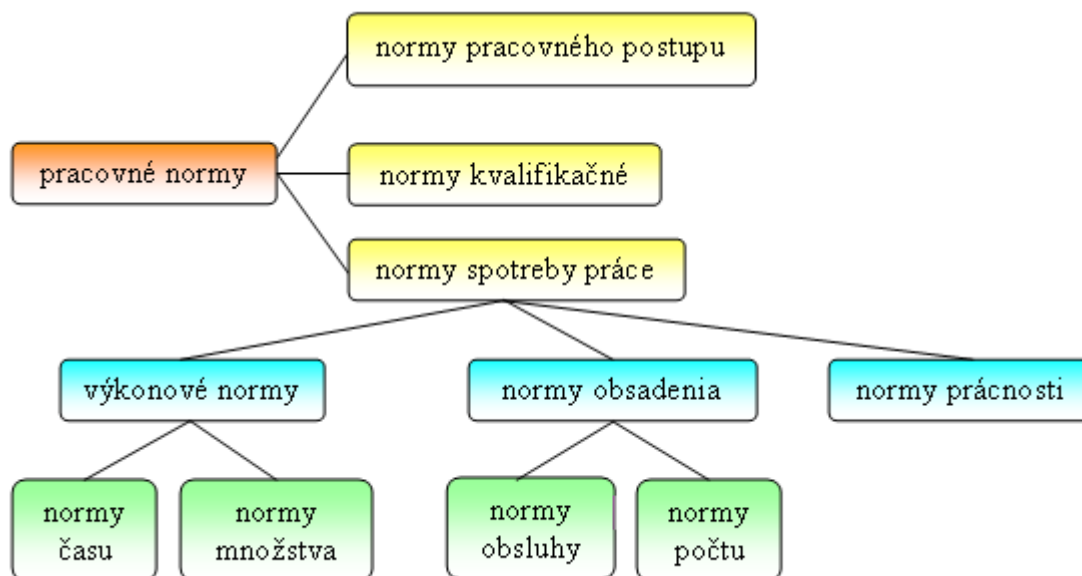
- zlepšenie organizácie práce;
- zníženie vlastných nákladov;
- odmeňovanie spojené s úkolovou mzdou (závislé od množstva práce);
- stanovenie optimálnych technologických postupov vykonávania práce. [6]

#### Obsah normovania práce:

- analýza pracovných činností (operácií);
- skúmanie a meranie spotreby času;
- evidencia a rozbor plnenia noriem. [6]

## **2.2.1 NORMY A ICH DELENIE**

**Normy** sú dokumentované dohody, ktoré pre všeobecné a opakované použitie poskytujú pravidlá, smernice, pokyny alebo charakteristiky činností alebo ich výsledky. Tie zaisťujú, aby materiály, výrobky, postupy a služby vyhovovali danému účelu. [7] Normy uplatňované vo výrobe tvoria sústavu vzájomne na seba viazaných a vzájomne sa podmieňujúcich noriem, ktoré sa týkajú technickej a ekonomickej stránky výroby [6].



Obr.1 Členenie pracovných noriem

Zo sústavy THN sú významnou súčasťou **pracovné normy** [6]. Predstavujú súbor všetkých predpisov určujúcich, akým spôsobom sa má určitá práca hospodárne vykonávať, aká kvalifikácia je potrebná na jej prevedenie a koľko pracovného času je za určitých podmienok potreba na jej vykonanie. [3] Medzi pracovné normy podľa schémy na Obr. 1 patria:

- **normy pracovného postupu** – stanovujú, akým spôsobom má byť práca vykonávaná v konkrétnych technicko-hospodárskych podmienkach;
- **normy kvalifikačné** – stanovujú, aká je potrebná kvalifikácia na prevedenie normovanej práce;
- **normy spotreby práce** – stanovujú, koľko práce je potreba na splnenie pracovnej úlohy za určitých podmienok. [16]

Normy spotreby práce zahŕňajú:

- **výkonové normy** – vyjadrujú a určujú predpokladanú spotrebu živej práce vynakladanej na splnenie danej pracovnej úlohy. Tá sa vzťahuje na súvislú časť výrobného postupu pridelovaného jednému pracovníkovi alebo skupine pracovníkov s určitou kvalifikáciou. Členia sa na:

- ♦ **normy času** – udávajú nutnú spotrebu času pracovníka na spracovanie určitej

$$\text{operácie (kusu): } N_{\epsilon} = \frac{t}{N_m} \quad [N_h, N_{min}] \quad (1)$$

kde  $t$  = časová jednotka [min, hod] a  $N_m$  = norma množstva [ks/min, ks/hod];

- ♦ **normy množstva** – udávajú počet jednotiek alebo kusov, ktoré má pracovník

$$\text{spracovať za určitú jednotku času: } N_m = \frac{t}{N_{\epsilon}} \quad [ks/min, ks/hod] \quad (2)$$

kde  $t$  = časová jednotka [min, hod] a  $N_{\epsilon}$  = norma času [Nh, Nmin];





- **normy obsadenia** – vyjadrujú vzťahy medzi počtom pracovníkov a počtom nimi obsluhovaných strojov alebo iných výrobných zariadení. Členia sa na:
  - ♦ **normy obsluhy** – udávajú, koľko strojov alebo výrobných zariadení má obsluhovať jeden pracovník alebo koľko pracovníkov je potreba na súčasnú obsluhu výrobného zariadenia,
  - ♦ **normy počtu** – udávajú, koľko pracovníkov je v organizačnom útvere potreba, aby mohol plniť svoju funkciu;
- **normy prácnosti** – vyjadrujú množstvo pracovného času potrebného na zhotovenie konkrétneho výrobku alebo na vykonanie určitého objemu práce za určitých technicko-organizačných podmienok. [5]

## 2.2.2 METÓDY STANOVENIA NORIEM ČASU

Metódy stanovenia noriem času sa rozdeľujú na:

1. **rozborové metódy** a
2. **sumárne metódy**

a to podľa spôsobu, akým je výsledná norma stanovená. Významnejšie sú však rozborové metódy. [6]

### 2.2.2.1 ROZBOROVÉ METÓDY

Podstata rozborových metód je v tom, že sa najskôr urobí rozbor normovanej práce na jej jednotlivé zložky, urobí sa ich zhodnotenie, či je postup práce ekonomický, efektívny a ergonomický, urobia sa prípadné úpravy a zmeny, stanoví sa čas týchto zložiek, čas všeobecne nutných a popríklad i podmiennečne nutných prestávok a z týchto časov sa vypočíta norma času na jednotku pracovného úkolu. Dostávame tak **technicky zdôvodnené normy (TZN)**, o ktorých sa ďalej pojednáva v kapitole 4.2.2. [3]

Podľa spôsobu stanovenia časových hodnôt rozlišujeme:

- **metódy rozborovo výpočtové** – spočíva v rozbere operácie, v stanovení času jednotlivých zložiek operácie pomocou normatívu času a vo výpočte normy na základe týchto normatívnych časov. Nazýva sa tiež výpočtom podľa normatívu.;
- **metódy rozborovo chronometrážne** – popri dôkladnom rozbere operácie sa na určenie trvania jednotlivých úkonov (pohybov) operácie využíva okrem normatívov aj snímkovanie operácie (chronometráž). Zvláštny prípad nastáva vtedy, keď pre jednotlivé zložky operácie neexistujú normatívy času a stanovenie čiastkových časov sa potom obmedzí iba na chronometráž.;





- **metódy rozborovo porovnávacie** – pri tvarovo podobných a technologicky zhodných výrobkoch sa určuje trvanie jednotlivých častí operácií porovnávaním s jednotlivými časmi pre výrobky iných veľkostí, pre ktoré sa už skôr stanovila norma. [17]

### 2.2.2.2 SUMÁRNE METÓDY [3]

Sú to metódy, pri ktorých sa stanoví čas normy priamo svojou celkovou hodnotou bez rozboru operácie na jej časti a bez určovania normatívov časov týchto častí. Chýba teda rozbor či je pracovný postup technicky a ekonomicky výhodný, a preto dosiahnuté normy času **nie sú technicky zdôvodnené**. Používajú sa preto predovšetkým tam, kde ide o prácu alebo výrobu prechodnú, neustálenú alebo pri stanovení dočasných noriem času.

Do skupiny sumárnych metód patria:

- **metóda sumárnych empirických vzorcov** – podstatou metódy je, že sa pre určitú technológiu vyjadří závislosť normy jednotkového času na hlavnom činiteli (napr. na hmotnosti výrobku) jednoduchým empirickým vzorcom;
- **metóda sumárne porovnávacia** – čas normy sa určuje ako celok. Porovnáva sa pracovná operácia technologicky i tvarovo svojim výrobkom podobná s operáciou, ktorej norma času je známa. Zisťuje sa predovšetkým veľkosť vplyvu rozdielnych činiteľov (napr. rozmery, hmotnosť, druh materiálu a pod.) na spotrebu času.;
- **metóda štatistická** – norma času sa určí tak, že sa z výkonov dosahovaných na určitej operácii vypočíta priemerný výkon a z neho priemerná spotreba času na danú mernú jednotku výkonu (kus, kg, m, m<sup>2</sup> a pod.) ako norma času. Metóda je málo presná;
- **metóda sumárneho odhadu** – určenie normy času je založené na osobných skúsenostiach. Pri odhade sa vychádza zo starších noriem, ktoré majú mnoho nedostatkov. Normy sa zvyknú nadsadiť aj o viac ako 50%.

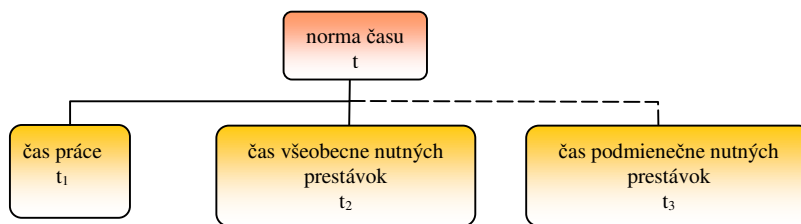
### 2.2.3 VŠEOBECNÁ SKLADBA NORMY ČASU [11]

Pri stanovení noriem spotreby práce je potrebné vychádzať z dôkladného rozboru činnosti pracovníka. Rozbor je potrebný preto, aby sa dali presne rozlíšiť jednotlivé zložky normy času, čo je základná podmienka pre stanovenie objektívnej normy času.

Všeobecná skladba normy času je daná rovnicou:  $t = t_1 + t_2 + t_3$

Zložkami **všeobecnej normy času (t)** je **čas práce (t<sub>1</sub>)**, **čas všeobecne nutných prestávok (t<sub>2</sub>)** a **čas podmiennečne nutných prestávok (t<sub>3</sub>)**. Pritom čas podmiennečne nutných prestávok t<sub>3</sub> je obsiahnutý v norme času iba vtedy, ak sa s ním musí počítať za danej úrovne techniky a organizácie práce. Skladbu všeobecnej normy času vyjadruje schéma na Obr. 2.

Vo výpočtoch noriem sa však rozlišuje i **norma jednotkového času ( $t_A$ )**, **norma dávkového času ( $t_B$ )** a **norma zmenového času ( $t_C$ )**. Zložky noriem času sa potom ďalej členia podľa toho, či sa vyskytujú v pracovnej činnosti **za kľudu ( $t_{11}$ )** alebo **za chodu ( $t_{12}$ )** výrobného zariadenia. Pre toto rozlíšenie potom platia schémy uvedené v Prílohe 4.



Obr. 2 Skladba všeobecnej normy času

## 2.3 ANALÝZA PRACOVNÝCH ČINNOSTÍ (OPERÁCIÍ)

Podstatou analýzy pracovných činností je skúmanie, z akých dielčích úkonov, sledov pohybov a pohybov sa činnosť (operácia) skladá a za akých podmienok sa uskutočňuje. Analýza pracovnej činnosti (operácie) sa robí pred zmenou technicko-organizačných podmienok, pred meraním spotreby času alebo pred výpočtom noriem výkonu. V priebehu analýzy sa zaznamenávajú charakteristické údaje, poradie úkonov a aké sú vnútorné podmienky. [10]

### Účely analýzy:

- zistenie účelnosti pracovného postupu a stanovenie normy;
- zistenie alebo stanovenie technicko-organizačných podmienok;
- meranie spotreby času zložiek operácie;
- výpočet noriem času s použitím normatívov času. [10]

### Spôsoby záznamu analýzy:

- **písomne** (slovným popisom) - deje sa zaznamenávajú tak, ako postupne prebiehajú so zreteľom na jednotlivé úkony, sledy pohybov, prestávky a rozdelením na deje nutné a zbytočné;
- **graficky** – znakový záznam sa robí ručne lebo prístrojmi formou písmen (u = upnúť), obrázkov alebo čiar (---///---); [10]
- **magnetofónom** - čas trvania jednotlivých častí operácie sa zisťuje z konštantnej rýchlosti pásky a vyhodnotenie sa robí prostredníctvom chronometru alebo iného zariadenia;
- **videozáznamom** – zachytenie zložitých a súčasne prebiehajúcich dejov, umožňuje podrobný rozbor prevádzkanej práce a využíva sa v hromadnej a veľkosériovej výrobe pri vypracovaní snímok pracovného dňa. [6]

Zásady analýzy: sú určované najmä účelom, ktorému má analýza slúžiť a druhom analyzovanej operácie



- vybrať vhodných pracovníkov a technicko-organizačné podmienky;
- vypracovať nutné varianty technicko-organizačných podmienok;
- uplatniť vhodnú pracovnú metódu;
- oddeliť nutné deje od zbytočných; [10]
- odlíšiť pracovné činnosti a pracovné prestávky;
- určiť **medzné body** každého meraného úkonu (sledu pohybov) – zaznamenať počiatočný medzný bod prvého pracovného úkonu a konečný medzný bod posledného pracovného úkonu;
- uviesť činitele trvania, ktoré ovplyvňujú spotrebu času (hmotnosť, vzdialenosť manipulácie a pod.);
- odlíšiť prestávky všeobecne nutné a prestávky podmiennečne nutné;
- odlíšiť deje jednotkové, dávkové a zmenové;
- odlíšiť jednotkové deje nepravidelnej obsluhy. [6]

Analýzy práce sa vzťahujú buď k prieskumu operácie alebo sa skúma priebeh celej zmeny a preto sa rozlišujú sústavy triedenia dejov a spotrieb času **v operácii** a **v pracovnej zmene**. [6]

### **2.3.1 ANALÝZA SPOTREBY ČASU Z POHLADU PRACOVNÍKA, VÝROBNÉHO ZARIADENIA A VÝROBNÉHO PREDMETU**

Pracovník je najdôležitejším činiteľom výrobného procesu a preto je jednotné členenie času členením spotrieb pracovného času pracovníka. Tento systém je vybudovaný na zásade analýzy spotrieb pracovného času pracovníka s prihliadnutím k tomu, či a prečo pracovník pracuje alebo nepracuje. Je ho možné použiť pri všetkých druhoch pracovných operácií a to pri ručných i pri strojových. [4]

**Metodika stanovenia a posúdenia spotreby času** vo výrobnom procese rozlišuje tri základné činitele výrobného procesu:

1. pracovníka (základný činiteľ);
2. výrobného zariadenia;
3. výrobného predmetu. [13]

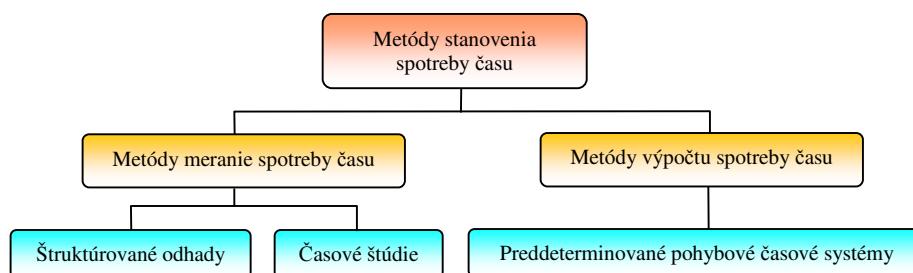
V priebehu pracovnej zmeny zasahujú uvedené činitele do výrobného procesu buď samostatne alebo sa vzájomne dopĺňajú. Aby sa mohli sledovať zásahy jednotlivých činiteľov a dať sa stanoviť najproduktívnejší pracovný režim, je vhodné členiť a analyzovať spotrebu času z hľadiska uvedených činiteľov, ako je uvedené v Prílohe 5. [13]

## 2.4 METÓDY STANOVENIA SPOTREBY ČASU

„Iba keď dokážeš odmerať to, o čom rozprávaš a vyjadriť to číselne, vieš, o čom rozprávaš.“

Lord Kelvin

V rámci normovania spotreby práce sú metódy stanovenia spotreby času zamerané na zisťovanie, posudzovanie a vyhodnocovanie spotreby času v rámci výrobného procesu. Umožňujú na základe rozboru pracovných dejov a merania ich času určiť predpokladanú spoločensky nutnú spotrebu pracovného času.



Obr. 5 Metódy stanovenia spotreby času

Časové hľadisko tvorí ťažisko pri štúdiu práce a umožňuje nám kvantifikovať deje v skúmanom systéme. Pre účely stanovenia spotreby času sa používajú rôzne metódy, medzi ktoré patria okrem **časových štúdií** aj **pohybové štúdie**, ako je vidieť v schéme na Obr. 5. Pohybové štúdie sú zamerané na skúmanie pracovného procesu z pohľadu priestoru a času. Medzi najznámejšie patria **preddeterminované pohybové časové systémy**, ktoré prežívajú malý „boom“ v podnikoch strednej Európy na začiatku ďalšieho tisícročia (viď ďalej kapitola 2.4.2.3 a 2.4.2.4). [8]

Prístroje na meranie spotreby času:

- *hodinky;*
- *stopky;*
- *registračné prístroje;*
- *filmová kamera.* [6]

### 2.4.1 METÓDY MERANIA SPOTREBY ČASU

#### 2.4.1.1 ŠTRUKTÚROVANÉ ODHADY [13]

Odhady časov patria medzi najstaršiu meraciu metódu. Závisia na skúsenostiach odhadcu. Táto metóda sa snaží o metodologický postup, aby výsledky odhadov boli dôveryhodné.



Z hľadiska metodológie rozoznávame:

- **analytické odhady** – sú kombináciou odhadov a noriem. Práca sa rozdeľuje na zložky, pre ktoré sa stanoví norma času odhadom alebo meraním. Odchýlky v norme času sú náhodné a preto sa vzájomne vykompenzujú;
- **porovnávacie odhady** – sú založené na identifikácii a porovnávaní obsahu práce so vzorkami práce, ktoré majú známu časovú normu. Vzorky práce reprezentujú celý rozsah vykonávaných prác.

Štruktúrované odhady sú lacné a rýchle. Používajú sa pre jednorázové rýchle stanovenie normy práce, ktorá sa neopakuje.

### 2.4.1.2 ČASOVÉ ŠTÚDIE

Časové štúdie sú metódy analýzy pracovnej činnosti. Umožňujú posúdiť špecifickosť, náročnosť a trvanie pracovnej operácie prostredníctvom merania a záznamu skutočnej spotreby času na jednotlivé časti pracovnej operácie. [17]

Rozdelenie časových štúdií:

1. **kontinuálne** – vychádzajú z údajov, zistených plynulým neprerušovaným meraním (*snímky a dvojstranné pozorovanie*);
2. **momentkové** – vychádzajú z údajov, zistených výberovým šetrením náhodne volených momentov v priebehu pracovného deja (*momentkové pozorovanie*). [8]

Metodika vyhotovovania snímkov je v podstate zhodná pre všetky časové štúdie.

Postup práce možno rozdeliť do troch etáp:

1. **príprava snímkovania** – do **krycieho listu** pozorovateľ zaznamenáva základné informácie o pracovníkoch, vybavení pracoviska, jeho organizácii a obsluhu;
2. **pozorovanie, meranie a zápis** – do **pozorovacieho listu** pozorovateľ zaznamenáva pozorované deje a namerané hodnoty;
3. **rozbor a vyhodnotenie získaných údajov**.

#### 2.4.1.2.1 SNÍMKA OPERÁCIE

Snímka operácie je metódou analýzy pracovného času pripadajúceho na prevádzanie pravidelne sa opakovaných operácií alebo ich častí (úkonov). Stanovuje sa ňou priemernú skutočnú spotrebu pracovného času na prevádzanie jednotlivých zložiek operácie. Spotreba času sa zisťuje niekoľkonásobným pozorovaním a meraním prevažne stopkami. Snímkovanie si vyžaduje skúseného normovača. [9]



Typy snímok operácie:

- **snímka priebehu práce** – sa používa pri operáciách, ktorých priebeh nie je možné dopredu predvídať a ich cyklus je nepravidelný. V priebehu pozorovania sa zaznamenáva každý druh práce a prestávok a ich spotreby času. Jedná sa o kombináciu snímky pracovného dňa a chronometráže;
- **chronometráž** – sa používa pre cyklické operácie, ktorých časti sa pravidelne opakujú. Úkony sa môžu vopred vymedziť a pri pozorovaniach sa k nim iba doplnia namerané časy. Príklad formulárov chronometráže je uvedený v Prílohe 6. Rozlišujeme nasledujúce druhy chronometráží:
  - ♦ **plynulá chronometráž** - je metóda nepretržitého pozorovania spotreby pracovného času pre všetky úkony skúmanej operácie. Používa sa najmä v sériovej a hromadnej výrobe;
  - ♦ **výberová chronometráž** - predmetom skúmania nie je celá operácia, ale iba niektoré pravidelne alebo nepravidelne sa opakujúce vopred známe úkony. Pozorovateľ zaznamenáva len časy začiatku a konca vybraných úkonov;
  - ♦ **obkročná chronometráž** - pozorovanie a meranie spotreby pracovného času veľmi krátkych častí operácie (úkonov). Niekoľko krátkych pracovných prvkov sa zoskupí do jedného merateľného komplexu. Používa sa výnimočne; [13]
- **filmová snímka** – umožňuje získať podrobný prehľad o štruktúre skutočnej spotreby pracovného času na operáciu a jej zložky a posúdenie vhodnosti spôsobu prevádzania danej práce [6].

#### 2.4.1.2.2 SNÍMKA PRACOVNÉHO DŇA

Táto metóda sa zakladá na nepretržitom pozorovaní a meraní celkovej spotreby pracovného času v priebehu celej zmeny. Spotreba času sa zisťuje niekoľkonásobným pozorovaním a meraním. Účelom je zistiť druhy a veľkosti spotreby času zmeny, a to predovšetkým časové straty. Výsledky slúžia k lepšej organizácii práce a pracovísk a sú východným podkladom pre tvorbu normatívov času a noriem obsluhy. [9] Príklad formulárov snímky pracovného dňa je uvedený v Prílohe 7.

Typy snímok pracovného dňa (SPD):

- **SPD jednotlivca** – individuálna snímka podrobne zachycujúca údaje o využití času zmeny produktívnou prácou. Predmetom pozorovania je jeden pracovník vykonávajúci určitú prácu na jednom pracovisku; [9]
- **hromadná SPD** – zisťujú sa ňou spotreby pracovného času viacerých pracovníkov naraz, pričom každý plní samostatnú pracovnú úlohu. Pozorovanie sa koná v pravidelných intervaloch počas zmeny; [14]
- **SPD čaty (tímu)** – zisťujú sa ňou spotreby pracovného času viacerých pracovníkov, vykonávajúcich spoločnú pracovnú úlohu, v ktorej jednotlivé činnosti pracovníkov



na seba naväzujú. Poskytuje prehľad o práci jednotlivcov, o vzájomnej spolupráci a väzbách. Zápis sa robí iba pri zmene činnosti jednotlivca, spolupracovníkov alebo celej čaty; [3]

- **vlastná SPD** – vykonáva ju sám pracovník, ktorý zaznamenáva stratové časy a ich príčiny, s uvedením vlastných návrhov na ich odstránenie. Nie je až taká presná, ale umožňuje zachytenie stavu na všetkých pracoviskách v dielni počas jednej zmeny. [14]

#### **2.4.1.2.3 DVOJSTRANNÉ POZOROVANIE**

Táto metóda snímku výrobného procesu spočíva v súčasnom pozorovaní priebehu pracovného a technologického procesu. Zisťuje sa vplyv pracovníka na priebeh technologického procesu ako i kvalita a množstvo produkcie. Cieľom je napr. zistiť účelnú deľbu práce, zvýšiť využitie výrobných zariadení a pod. [3]

Pri **redukovanom dvojstrannom pozorovaní** sa činnosť výrobného zariadenia a technologického procesu sleduje iba preto, aby sa získali kontrolné údaje na posúdenie činnosti pracovníka. Pracovník i výrobné zariadenie sa sledujú súčasne. Postupne sa sledujú jednotlivé pracoviská. [9]

#### **2.4.1.2.4 MOMENTKOVÉ POZOROVANIE [14]**

Metóda vychádza z teórie pravdepodobnosti a využíva náhodné výbery. Reprezentatívny počet náhodne vybraných údajov spravidla vykazuje rovnaký obraz rozdelenia jednotlivých údajov, aký v skutočnosti je. Potrebný počet pozorovaní sa získava výpočtom. Výhodou tejto metódy je, že v mnohých prípadoch môže nahradiť snímky pracovného dňa, je jednoduchá a menej časovo náročná. Naopak jej nevýhodou je, že neposkytuje podrobné informácie o sledovanom deji (napr. o príčinách stratových časov).

### **2.4.2 METÓDY VÝPOČTU SPOTREBY ČASU**

#### **2.4.2.1 NORMATÍVY PRE VÝPOČET NORIEM SPOTREBY ČASU**

Pod pojmom **normatív** rozumieme záväzný, obecné platný čiastkový údaj alebo predpis, ktorý vyjadruje jednoznačne veľkosť určitej veličiny, v závislosti na iných veličinách alebo ich vzájomný pomer. Normatívy definujú čas na vykonanie celých častí operácií. Vytváranie podnikových normatívov by malo byť cieľom každého oddelenia, ktoré sa zaoberá stanovovaním noriem spotreby času. [13]





Postup pri vytváraní podnikových normatívov:

1. zoznam operácií, pre ktoré treba vypracovať prvotné normatívy;
2. rozbor pracovnej operácie – rozdelenie operácie na úseky;
3. zisťovanie činiteľov trvania a ich ohraničenie, v ktorom sa vyskytujú v praxi (podstatné a nepodstatné činitele);
4. predbežné vypracovanie tabuľkovej časti;
5. plán pre meranie spotreby času;
6. meranie spotreby času vhodnými metódami;
7. vyhodnotenie normatívov;
8. kontrola presnosti. [13]

Základné skupiny normatívov: (obrazová schéma rozdelenia normatívov je uvedená v Prílohe 8)

- **normatívy času** – sú hodnoty o predpokladanej nutnej spotrebe času pracovníka na jednotlivé časti operácie vykonávanej za určitých technicko-organizačných podmienok;
- **normatívy početnosti** – udávajú, koľkokrát na jednotku výroby, na ktorú je stanovená norma času, sa opakuje jeden určitý pracovný úkon, vymedzený a vyjadrený normatívom času;
- **normatívy technologické** – sú údaje o podmienkach činnosti výrobného zariadenia, zabezpečujúce dosiahnutie ekonomického výkonu zariadenia pri požadovanej kvalite a hospodárnosti prevádzanej práce. Z týchto údajov je možné vypočítať strojový a strojovo-ručný čas, podmienne nutné prestávky a čas nepravidelnej obsluhy;
- **normatívy času čakania výrobného zariadenia na obsluhu** – udávajú dobu nečinnosti určitého výrobného zariadenia patriaceho do súboru súčasne obsluhovaných zariadení jedným alebo niekoľkými pracovníkmi, počas ktorej zariadenie čaká na obsluhu, zatiaľ čo v tejto dobe pracovník obsluhuje iné zariadenie zo súboru;
- **normatívy početných stavov** – udávajú koľko pracovníkov vykonávajúcich obslužné, riadiace alebo správne činnosti má pripadať pri určitých podmienkach na 100 alebo 1000 pracovníkov určitého typu obsluhovaného, riadeného alebo správneho útvaru, alebo opačne. [13]

Členenie normatívov času:

- **prvotné normatívy času** – sú časové hodnoty, ktoré boli stanovené priamo vo svojej celkovej hodnote pre určitú operáciu a to bez skladby jednotlivých zložiek. Vznikajú na základe zisťovania a merania vopred určených operácií. Členia sa na:
  - ♦ **prvotné normatívy času práce** – udávajú nutnú spotrebu času pracovníka na vykonanie dielčích pracovných dejov určitej operácie. Sú to normatívy nielen pre manuálne činnosti, ale i na zrkovú kontrolu, dohľad na chod výrobného zariadenia alebo priebeh technologického procesu. Rozlišujeme:





- **normatívy úkonov** – udávajú čas pracovných prvkov obsahujúcich viac ako jeden sled pohybov s vopred stanoveným normatívnym časom. Čas môže byť stanovený buď združovaním normatívov sledov alebo meraním, prípadne porovnávaním alebo odhadom;
- **normatívy sledov pohybov** – udávajú čas pracovných úkonov zložených z niekoľkých logicky spojených pohybov s časom vopred stanoveným združovaním z normatívov pohybov;
- **normatívy pohybov** – udávajú čas pracovných prvkov na aké je ešte prakticky možné rozčleniť pracovnú operáciu;
- ♦ **prvotné normatívy času všeobecne nutných prestávok** – udávajú čas potrebný na prestávky v práci, vyplývajúce z fyziologických potrieb pracovníka. Členia sa na:
  - **normatívy času na oddych** – udávajú čas určený na obnovu pracovných schopností pracovníka;
  - **normatívy času na prirodzené potreby** – zahŕňajú čas na fyziologicky potrebnú prestávku v pracovnej zmene a z nej súvisiaci čas na prirodzené potreby a osobnú hygienu;
  - **normatívy času prestávky na jedlo** – udávajú čas vymedzený na prestávku určenú na občerstvenie jedlom a nápojmi;
- **odvodené normatívy času** – vznikajú odvodením výpočtom z prvotných normatívov času. Ich účelom je zjednodušiť stanovenie konkrétnej normy času znížením počtu položiek, z ktorých sa táto norma vypočítava. Rozlišujeme:
  - ♦ **združené normatívy** – vznikajú spojením dvoch alebo viacerých prvotných normatívov času do jedného celku normovaných zložiek operácie;
  - ♦ **spriemerované normatívy** – vznikajú vypočítaním priemeru z niekoľkých normatívov, líšiacich sa medzi sebou veľkosťou časovej hodnoty;
  - ♦ **opravné koeficienty** – vyjadrujú v akom pomere je treba zväčšiť (zmenšiť) absolútnu hodnotu východzieho normatívu pre určitý pracovný dej, ak sa zmení jeden z ovplyvňujúcich faktorov;
  - ♦ **normatívy podmiennečne nutných prestávok** – udávajú čas nečinnosti pracovníka, vyplývajúci z danej úrovne techniky výroby a organizácie práce; [6]
  - ♦ **komplexné normatívy času** – vyjadrujú čas práce a čas na oddych pre časť operácie [11].

#### 2.4.2.2 TECHNICKY ZDÔVODNENÉ NORMY ODEVNÉHO PRIEMYSLU

Pri tvorbe technicky zdôvodnených noriem (TZN) sa vychádzalo z odvetvových združených normatívov pracovných časov podnikov odevného priemyslu. Normy času na pracovné operácie sa spracovali do zborníkov pre ťažkú konfekciu, ľahkú konfekciu, prádlo a pracovné odevy.

Časové hodnoty úkonov strojových, strojovo-ručných a ručných prác boli získané chronometračným meraním na pracoviskách podnikov odevného priemyslu. Normatívne hodnoty boli stanovené na základe priemerných hodnôt ovplyvňujúcich činiteľov (otáčky strojov, vzdialenosti, veľkosti súčiastok a pod.). Pri chronometračných meraniach pracovníci, prevádzajúci merania a hodnotenia zasahovali do pracovných metód, organizácie pracoviska, usporiadania a používania pracovných pomôcok iba minimálne. Takto získané časové hodnoty úkonov, bez predchádzajúcej analýzy pracovných metód a ich zlepšovania, nie sú najlepšie získanými hodnotami. Normatívy neobsahujú v získaných časových hodnotách najvhodnejší spôsob prevádzania práce, najúčelnejšiu organizáciu a obsluhu pracoviska a preto sú nepresné. Toto nepriaznivo ovplyvňuje plnenie TZN.

#### 2.4.2.3 POHYBOVÉ ŠTÚDIE [9]

Pri prevádzaní časových štúdií rovnakej operácie u niekoľkých pracovníkoch, ktorí pracujú v rovnakých podmienkach, sú značné rozdiely v spotrebe času. Príčina spočíva v tom, že každý pracovník používa rozdielnu pracovnú metódu. Cieľom pohybových štúdií je zdokonaľovať pracovné metódy na základe rozboru a meraní jednotlivých pracovných pohybov. Pri štúdiách sa skúmajú aj podmienky, za ktorých sa práca prevádza (napr. organizácia práce, použitie výrobných zariadení a pod.).

K pohybovým štúdiám patria **mikropohybové štúdie**. Používajú sa na skúmanie ručných a strojovo-ručných úkonov, ktoré sa neustále pri práci opakujú. Ich výsledkom je vylúčenie zbytočných pohybov a navrhnutie takej skupiny pohybov, ktoré umožnia rýchlejšie prevádzanie operácie s minimálnym úsilím. Najpresnejšou takouto štúdiou je **filmový záznam**, ktorý je súčasne i časovou štúdiou.

Pri **plynulom filmovom zázname** prebieha snímanie určitého deja nepretržite. Dochádza k trvalému zachyteniu všetkých druhov pohybov a dĺžky trvania jednotlivých zložiek operácie. Pri určovaní dĺžky trvania prvkov operácie sa vychádza zo skutočnosti, že jeden obrázok filmového snímku odpovedá určitému zlomku minúty. Jeho výhodou je napr. vysoká presnosť pozorovaní a meraní, možnosť merania trvania krátkych zložiek operácie a pod.

**Zberný filmový záznam** sa používa na sledovanie dlhých a nepravidelných pracovných dejov, na činnosti vykonávajúce viacerými pracovníkmi alebo činnosti s častými priestorovými a časovými zmenami a pri záznamoch pracovných zmien. Snímanie sa prevádza prerušovane. Interval medzi dvomi snímkami môže byť pravidelný alebo nepravidelný.

Mikropohybové štúdie tvoria základ **systémov normatívov pohybov**. Vznik týchto systémov súvisel so snahou odstrániť niektoré nedostatky časových štúdií (subjektívnosť,



značné náklady na ich prevádzanie, nemožnosť určenia spotreby pracovného času na ešte neprevádzané operácie a obtiažnosť zaistenia vyrovnanosti noriem pre rôzne operácie). Tieto systémy vychádzajú zo skutočnosti, že každá operácia pozostáva z prvkov spoločných pre všetky operácie. Operácie sa však vzájomne odlišujú sledom a skladbou týchto prvkov. Systémy ďalej vychádzajú z predpokladu, že čas nutný na prevedenie základných pohybov je u všetkých pracovníkov rovnaký. Na základe analýzy operácií z filmového záznamu sa stanovili **normatívy základných pracovných pohybov**. Používajú sa na vypracovanie pracovných metód ešte pred zahájením výroby a umožňujú ich rýchlejšie, lacnejšie a objektívnejšie vypracovanie. Kvalitatívna úroveň noriem stanovených výpočtom podľa týchto normatívov je vyrovnanejšia, než pri použití iných metód. K týmto systémom patria **predeterminované pohybové časové systémy**<sup>1</sup> (Predetermined Motion Time System), ktoré sa tiež bežne v praxi zvyknú nazývať **metódy vopred určených časov**.

#### **2.4.2.4 VÝVOJ PREDETERMINOVANÝCH POHYBOVÝCH ČASOVÝCH SYSTÉMOV**

Medzi najviac používané metódy merania času v podnikoch popri odhadu času patria chronometráže. V praxi sa často pri aplikácii týchto metód nedodržiavajú základné štatistické princípy a časová norma je určená na základe jedného merania. Negatívny vplyv na výsledky merania má aj priame pozorovanie pracovníka vykonávajúceho prácu analytikom so stopkami v ruke. Takto stanovené časové normy sú značne subjektívne. Riešením pre objektívne stanovenie časovej normy bez negatívnych reakcií pracovníkov sú predeterminované pohybové časové systémy (PPČS). [15]

Prvým, kto sa zaoberal časovými štúdiami a ich aplikáciou v amerických fabrikách bol **Frederic Taylor** [15]. Taylor doporučoval rozdeliť pracovné operácie na jednotlivé postupy a až tieto postupy merať stopkami. Ukázal cestu k meraniu pracovného výkonu. [2]

O niečo neskôr manželia **Frank a Lillian Gilbreth** objavili, že všetky manuálne operácie pozostávajú z kombinácie základných pohybových prvkov [15]. Frank Gilbreth hľadal možnosť ďalšieho delenia Taylorových dielčích postupov. Snažil sa nájsť najlepší spôsob vykonania práce s čo najmenším počtom pohybov a teda s vylúčením únavy a zjednodušením a zrýchlením výkonu. Stanovil pracovné normy založené na spôsobe prevedenia práce. Dospel k poznaniu, že pohyby vykonávané pracovníkom sú závislé na pracovnom zariadení. Začal preto skúmať vplyv pracovných podmienok a prostredia na počet, dĺžku a účelnosť pohybov. Rozdelil premenlivé činitele, majúce vplyv na pohyb, s ohľadom na pracovníka, pracovné podmienky a pohyby. [2]

<sup>1</sup> Norma času udáva čas na celú operáciu, normatív času len na časť operácie a predeterminované pohybové časové systémy len na základné pohyby (prípadne kombináciu základných pohybov).



Vychádzal z toho, že:

- rozdielnosť výkonu pracovníka spôsobuje kostra, svaly, spokojnosť, presvedčenie, zárobková schopnosť, skúsenosť, únava, návyky, zdravie, spôsob života a výživy, veľkosť, zručnosť, temperament a výcvik;
- na pracovné podmienky pôsobí zariadenie, odev, farba, hudba, vykurovanie a vetranie, osvetlenie, akosť materiálu, odmeny a tresty, veľkosť a váha pohybových jednotiek okolia a náradia;
- na pohyb má vplyv zrýchlenie, automatickosť, spojenie s inými pohybmi, namáhavosť, smer, účinnosť, momenty vykonávanej práce, dĺžka, nutnosť, dráha a rýchlosť. [2]

Frank Gilbreth svoje pohybové štúdie neustále zdokonaľoval a jednotlivé úkony rozdelil na 17 prvkov tzv. **Therbligs**, 18. prvok neskôr pridal jeho žiak [2].

**Frank Gilbrethov prístup** k riešeniu danej problematiky pozostával z dvoch základných bodov:

1. činnosti vykonávané pri detailnej analýze práce nás stimulujú k nasledovnému zlepšovaniu;
2. vyhodnotenie alternatívnych pracovných metód je založené na porovnaní počtu potrebných pohybov. Lepšia metóda je tá, ktorá vyžaduje menej pohybov. [15]

Nasledovníci manželov Gilbrethovcov pokračovali v tomto zameraní a orientovali sa hlavne na pohybové štúdie. Spojením toho najlepšieho z obidvoch vyššie popísaných prístupov do kvalitatívne nového prístupu vznikol tzv. **Segurov zákon**, ktorý hovorí: **„... v primeraných medziach je čas, ktorý potrebujú skúsení pracovníci na uskutočnenie základných pohybov, rovnaký.“** Tento prístup bol základom zrodu PPČS. Segur vo svojej **metóde MTA (Methods Time Analysis – „Analýza času pracovných metód“)** ako prvý zachytil vzájomné vzťahy medzi časovými elementmi a jednotlivými pracovnými pohybmi vrátane súčasnej práce oboch rúk. Navrhol tabuľkovú formu zlepšujúcu princípy pracovných metód rôznych profesií pomocou základných pohybov. [19]

V tridsiatych rokoch bol pod vedením **J.H.Quicka** vyvinutý elementárny systém pohybových normatífov **systém WF (Work Factor)**. Boli sledované, študované a zaznamenávané stovky rôznych pracovných pohybov. Cieľom spracovaného systému bolo:

1. navrhnuť a zaistiť ekonomické pohyby pri práci a tým i ekonomickú spotrebu práce a času;
2. používať pri manuálnej činnosti najlepšie možné metódy práce;
3. zaistiť pre prácu najvhodnejšie pomôcky a najlepšiu organizáciu pracoviska;
4. využívať praktické aplikácie na jednotlivé typy výroby, čomu odpovedajú štyri modifikácie systému WF: [19]



- ♦ **základný WF1** – vychádza zo základných pohybov, aplikovaný v hromadnej a veľkosériovej výrobe na rozbor spotreby časov pri veľmi malých cykloch (cykly do 0,15 min);
- ♦ **zjednodušený WF2** – sú v ňom zoskupené základné pohyby a časy do väčších celkov a používa sa v strednesériových výrobách;
- ♦ **skrátенý WF3** – používa sa v malosériovej výrobe, kde sa nevyžaduje veľká presnosť rozboru a prepočtu času;
- ♦ **zrýchlený WF4** – obsahuje jednoduché pravidlá pre výpočet noriem času a využíva sa pri plánovaní a kalkulácii. [5]

Podstatou systému WF je analýza pracovných pohybov a odpovedajúca spotreba času, ovplyvnená činiteľmi trvania a faktormi spotreby, ktoré sú dané:

- prekonávanou vzdialenosťou alebo uhlom natočenia;
- prenášanou váhou (hmotnosťou predmetu) alebo prekonávaným odporom;
- spôsobom ovládania a kombináciou pohybov. [19]

Časovou jednotkou je 0,0001 min [19].

Cez druhú svetovú vojnu sa začala vyvíjať **metóda MTM (Methods Time Measurement – „Meranie času pracovných metód“)**. Najväčšiu zásluhu na tejto metóde majú H.B.Maynard, G.J.Stegermenten a J.L.Schwab, ktorí ju vyvíjali pre Westinghouse Electric Corporation v USA. Metóda MTM sa mimo americký priemysel veľmi rýchlo rozšírila do celého sveta. Pohybové normatívy majú jeden spoločný znak. Každý z nich tvorí sústavu pohybov, časových hodnôt a pravidiel. Tie sa dajú využívať pri navrhovaní pracovného postupu i pri racionalizačnej činnosti. Pretože je výpočet spotreby času zo základných prvkov veľmi pracný, združujú sa prvky do väčších celkov (sekvencií, úkonov). Takto sú vytvorené systémy odvodených normatívov MTM-2, MTM-3, ktoré sú priamo odvodené z MTM-1. [8]

K realizácii prevratnej myšlienky v metodológii preddefinovaných časových štúdií došlo v roku 1980, keď **Kjell B. Zandin z firmy Maynard Corporation** zverejnil základy **systému MOST (Maynard Operation Sequence Technique – „Maynardova technika sekvenčných operácií“)**. Pri návrhu systému MOST sa pripustila myšlienka, aby premenlivosť a odchýlky boli kompenzované použitím štatistických princípov. Hlavnou myšlienkou bolo, aby sa výrazne zvýšila produktivita merania práce analytikom, pri zachovaní vysokej úrovne presnosti. Výsledkom snahy je momentálne najproduktívnejší systém merania práce s dosahovanou presnosťou 5% pri 95% intervale spoľahlivosti. [13]



## 2.5 METÓDA MTM (Methods Time Measurement – „Meranie času pracovných metód“) [8]

MTM je najznámejšia metóda a vznikla v roku 1948 ako výsledok štúdie s ručnou vŕtačkou pre spoločnosť Westinghouse Electric Corporation v USA. Veľmi rýchlo sa rozšírila mimo amerického priemyslu prakticky do celého sveta.

Jedná sa o metódu merania a analýzy práce, ktorá pracuje s vopred určenými časmi. Pri podrobnej analýze ľudskej práce sa ukázalo, že sa skladá zo súboru úkonov a pohybov, ktoré sa pravidelne opakujú. Tieto základné prvky práce sa nazývajú základnými pohybmi (napr. siahnuť, uchopiť, premiestniť, atď.).

Pri výskume takýchto pohybov sa zistilo, že v primeraných toleranciách je čas, ktorý potrebujú zapracovaní pracovníci na uskutočnenie základných pohybov rovnaký. Na základe tohto je potom možné štatisticky určiť časové hodnoty pre trvanie jednotlivých základných pohybov.

### Definícia MTM podľa Maynarda:

*„MTM je procedúra, ktorá analyzuje manuálne činnosti alebo metódy na základné pohyby, ktoré je nutné vykonať a priradzuje každému pohybu predefinovanú časovú normu, ktorá je závislá od druhu pohybu a podmienok v ktorých je pohyb vykonávaný.“*

### MTM poskytuje informácie o:

- obmedzeniach pohybov (pohyby, ktoré obmedzujú iné pohyby);
- možných kombináciách pohybov (kritické a nekritické cesty);
- identifikácii neefektívnych alebo zbytočných pohybov;
- zlepšovaní existujúcich metód na zvýšenie výroby a zníženie potreby práce;
- vytvorení časových noriem pre odmeňovanie a stimulovanie pracovníkov;
- výbere efektívneho zariadenia.

Táto metóda je založená na koncepcií časových a pohybových štúdií, teda priradzuje základným pohybom (v závislosti na dĺžke pohybu) vopred určené časy zistené na základe dlhodobých meraní práce. Systém je vhodný pre aplikáciu vo všetkých odvetviach priemyslu so sériovou i malosériovou výrobou.

### Podstata metódy MTM:

Metóda je založená na princípe, že každú manuálnu prácu je možné rozdeliť na základné pohyby. Z nich je potom možné späťne utvoriť akýkoľvek pracovný postup. Základné pohyby majú v tabuľkách určené časové hodnoty dĺžky ich trvania. Týmto spôsobom metóda MTM zahŕňa faktory pohybu i času vo vzájomnej väzbe. To umožňuje nielen presné popísanie pracovného postupu a jeho podmienok, ale zároveň i určenie jeho časového trvania. Použitie stopiek pre účely normovania práce sa môže takmer vylúčiť.



Časové normatívy MTM sú súhrnne spracované do prehľadnej tabuľky (viď Tab. 1), pričom jednotlivé druhy a prípady pohybov sú označené medzinárodne platnými symbolmi.

Tab. 1 Príklad tabuľky pre pohyb siahnuť [13]

Tabuľka časových hodnôt pohybu siahnuť - R							
Prípady pohybu	Dráha pohybu cm	typ pohybu 1				typ pohybu 2	
		A	B	C+D	E	A	B
A - Siahnuť po predmete, ktorý je na stálom mieste alebo v druhej ruke, alebo na ktorom druhá ruka leží	2	2,0	2,0	2,0	2,0	1,6	1,6
	4	3,4	3,4	5,1	3,2	3,0	2,4
	6	4,5	4,5	6,5	4,4	3,9	3,1
	8	5,5	5,5	7,5	5,5	4,6	3,7
	10	6,1	6,3	8,4	6,8	4,9	4,3
B - Siahnuť po jednotlivom predmete na mieste, ktorého sa môže len málo meniť	12	6,4	7,4	9,1	7,3	5,2	4,8
	14	6,8	8,2	9,7	7,8	5,5	5,4
	16	7,1	8,9	10,3	8,2	5,8	5,9
	18	7,5	9,4	10,8	8,7	6,1	6,5
	20	7,8	10,0	11,4	9,2	6,5	7,1
C - Siahnuť po predmete v skupine ďalších predmetov	22	8,1	10,5	11,9	9,7	6,8	7,7
	24	8,5	11,1	12,5	10,2	7,1	8,2
	26	8,8	11,7	13,0	10,7	7,4	8,8
	28	9,2	12,2	13,6	11,2	7,7	9,4
	30	9,5	12,8	14,1	11,7	8,0	9,9
D - Siahnuť po veľmi. Malom alebo ťažko uchopiteľnom predmete	35	10,4	14,2	15,5	12,9	8,8	11,4
	40	11,3	15,6	16,8	14,1	9,6	12,8
	45	12,1	17,0	18,2	15,3	10,4	14,2
	50	13,0	18,4	19,6	16,5	11,2	15,7
	55	13,9	19,8	20,9	17,8	12,0	17,1
E - Siahnuť na neurčité miesto alebo natiahnuť ruku pre zachovanie rovnováhy alebo pritiahnúť ruku do východiskovej polohy na vykonanie nového pohybu	60	14,7	21,2	22,3	19,0	12,8	18,5
	65	15,6	22,6	23,6	20,2	13,5	19,9
	70	16,5	24,1	25,0	21,4	14,3	21,4
	75	17,3	25,5	26,4	22,6	15,1	22,8
	80	18,2	26,9	27,7	23,9	15,9	24,2

#### Faktory ovplyvňujúce čas potrebný na vykonanie pohybov:

- vzdialenosť [cm];
- hmotnosť [kg];
- uhol (v šesťdesiatkovej sústave);
- prípady pohybov.

#### MTM analýza rozdeľuje pohyby do troch základných skupín:

- 8 pohybov horných končatín (siahni, uchop, premiestni, ...);
- 2 pohyby očí (zaostri pohľad, ...);
- 15 pohybov dolných končatín a tela (úrok, zohnutie tela, ...).

#### Na označenie základných pohybov používa 10 základných pohybov (symbolov):

Siahnuť **R**, Premiestniť **M**, Uchopiť **G**, Prehmatnúť **G2**, Tlačiť **AP**, Spojiť **P**, Pustiť **RL**, Oddeliť **D**, Otáčať **T**, Premiestniť zrak **ET**, Skúšať **EF**.

**Výhody MTM systémov:**

- Pri stanovení časových noriem sa vychádza z pracovného postupu. Jednotnou základňou sú pritom časové normatívy.
- Metóda umožňuje podrobný a presný popis pracovného postupu i v etape prípravy nových výrob.
- Znižuje potrebu stopiek pri stanovení noriem času.
- Umožňuje vytvárať časové normatívy na porovnateľnej základni.
- Umožňuje integráciu a systematizáciu štúdií práce a času v štádiu plánovania výroby.
- Umožňuje rovnomerné rozloženie pracovnej náplne medzi pracoviská.
- Umožňuje analýzy alternatívnych riešení a výberu nákladovo najpriateľnejšej varianty.
- Umožňuje reprodukovateľnosť určovania normy času.
- Porovnanie analýz alternatívnych riešení, umožňuje objektívne zistenie hospodárnosti výroby.
- Všetky časy odpovedajú jednotnej výkonnostnej úrovni.

**Nevýhody MTM systémov:**

- Kvôli komplikovanosti je obtiažne sa ich naučiť používať.
- Personál pri ich používaní musí mať prax, aby ich používal správne.
- Niektoré systémy nedokážu dostatočne detailne definovať isté pohyby (rovnaký čas na prenesenie prázdnej šálky a šálky s kávou).
- Nemožnosť definovania pohybov v abnormálnych podmienkach (práca v ochrannom odevu, ktorý neumožňuje úplnú voľnosť pohybov).
- Strojný čas, procesný čas a čas čakania nie je možné merať prostredníctvom PPČS;
- Časy sú priemerované a nemusia 100% odpovedať dávkovej alebo neopakovateľnej výrobe.

**Časové jednotky:**

Hlavnou časovou jednotkou je najčastejšie **1 TMU (Time Measurement Units – „Jednotky merania času“)**, ktorá má nasledujúce relácie (viď Tab. 2):

Tab. 2 Prevod jednotiek TMU na ďalšie časové jednotky

1 TMU = 0,00001 hodiny	1 hodina = 100 000 TMU
1 TMU = 0,0006 minúty	1 minúta = 1 667 TMU
1 TMU = 0,036 sekundy	1 sekunda = 27,8 TMU

**2.5.1 VYŠŠIE STUPNE METÓDY MTM**

Základná metóda je označená ako MTM-1 a umožňuje podrobne analyzovať prácu na základné pohyby. Treba však mať na pamäti, že získať podrobné a presné hodnoty je pomerne pracná úloha. Prácnosť je priamo ovplyvnená podrobnosťou analýz. V praxi je





potrebné sa vždy usilovať o optimálne vyváženie nákladov na analýzu a prínosov z nej vyplývajúcich. Aby bolo možné príslušné požiadavky uspokojiť, nedá sa vystačiť iba so základnou metódou. [13]

Úlohou vyšších stupňov nie je nahradiť základnú metódu, ale iba ju doplniť. Pri používaní jednotlivých metód dochádza k vzájomnému prelínaniu časového trvania operácií. Tieto časové údaje treba chápať ako orientačné a obvykle sa uvažuje so spodnou hranicou uvedených intervalov. Známe sú aj ďalšie odvodené systémy MTM, ktoré majú široké uplatnenie v praxi. Doteraz rozoznávame v sústave MTM päť stupňov. Pri praktickom výbere jednotlivých metód je možné orientačne použiť údaj o dĺžke trvania pracovnej operácie uvedený v Tab. 3. Dĺžka operácie je často ovplyvnená typom výroby. [13]

Tab. 3 Stupne metódy MTM

Stupeň MTM	Podrobnosť členenia analýzy	Trvanie operácie v min.
MTM-1	základné pohyby	0,1 - 0,5
MTM-2	komplex pohybov	0,5 – 3
MTM-3	úkony operácie	3 – 30
MTM-4	úseky operácie	30 – 1800
MTM-5	operácie ako celok	viac než 1800

### Metóda MTM-2

MTM-2 je zjednodušením pôvodného systému MTM-1. Používa sa na analýzu ručných činností. Základné pohyby, ktoré sa často vyskytovali spoločne v sekvenciách, sa zlúčili v sled pohybov. Kvôli zjednodušeniu sa do systému MTM-2 zahrnuli iba dve najbežnejšie sa vyskytujúce kombinácie:

**SLAHNUŤ - UCHOPIŤ - PUSTIŤ = sled pohybov VZIAŤ**

**PREMIESTNIŤ - UMIESTNIŤ = sled pohybov UMIESTNIŤ**

Rovnaké základné pohyby boli zlúčené do skupín. Skupiny sú popísané špeciálnym kódom a sú časovo zastupované priemernou hodnotou. Systém MTM-2 obsahuje celkom 39 časových hodnôt, ktoré sú rozdelené na 15 rôznych pohybov a prípadov pohybov oproti cca 400 časovým hodnotám v základných údajoch MTM-1. [5]

Aby bolo možné tento systém všeobecne používať, bol vyvinutý ľahko zrozumiteľný **kódovací systém** zložený z piatich miest, z ktorých prvé tri sú písmená a ďalšie dve sú čísla.

#### Kódový systém:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Druh činnosti	Ovplyvňujúce činitele		Počet jednotiek určujúcich rozsah vzdialeností (cm, m, kroky)	



Príklad zápisu úkonu „Vziať diel (zo vzdialenosti 30 cm).“:

<b>V</b>	<b>L</b>	<b>J</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Vziať (siahnúť + uchopiť + pustiť)	Ľahko	Jednou rukou	Vzdialenosť	v cm

### Metóda MTM-3

Pri spracovaní metódy MTM-3 bol kladený dôraz na nasledujúce dve kritéria, a to rýchlosť rozboru a presnosť. Pri vývoji metódy bola požiadavka, aby bola metóda MTM-3 po stránke priameho rozboru trikrát rýchlejšia ako MTM-2 a sedemkrát rýchlejšia ako základná metóda MTM-1 pri zachovaní dostatočne vysokej presnosti. Na základe rozboru sledov pohybov z hľadiska ich četnosti a vzájomnej kombinácie boli stanovené celkovo 2 sledy pohybov:

**VZIAŤ - UMIESTNIŤ = sled pohybov MANIPULÁCIE**

**sled pohybov UMIESTNIŤ = TRANSPORT**

Tieto dva sledy pohybov pokrývajú skoro všetky sledy pohybov VZIAŤ a UMIESTNIŤ. Na zaistenie tohto zjednodušenia boli stanovené pre každý sled pohybov dva prípady a dve vzdialenosti. Pre pohyby tela a chôdzu boli stanovené ďalšie dva symboly. Celkovo MTM-3 obsahuje 4 symboly a 10 časových hodnôt oproti 39 časovým hodnotám MTM-2. [5]

Podobne ako u metódy MTM-2 bol aj v tomto prípade vyvinutý ľahko zrozumiteľný **kódovací systém** zložený z ôsmich miest, z ktorých prvých šesť sú písmená a ďalšie dve sú čísla.

Kódový systém:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Výrobná fáza	Druh činnosti – úkon		Veličiny ovplyvňujúcich činiteľov			Počet jednotiek určujúcich rozsah vzdialeností (cm, m, kroky)	

Príklad zápisu úkonu „Vziať diel a umiestniť ho do pracovnej oblasti.“ (zo vzdialenosti 30 cm):

<b>S</b>	<b>P</b>	<b>O</b>	<b>S</b>	<b>J</b>	<b>U</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Strojové šitie	Vziať a Položiť		Sede alebo Stoj Jedno rozloženie s Urovnáním			Vzdialenosť v cm	



## 2.6 SYSTÉM MOST (Maynard Operation Sequence Technique – „Maynardova technika sekvenčných operácií“)

U metódy MTM musí byť zapísaný presný popis práce. Jednotlivé základné pohyby musia byť vyjadrené typom pohybu, vzdialenosťou, hmotnosťou a inými premennými. Výsledkom je pomerne zložitý popis, ale pravdepodobne nie celkom presné opísanie pohybu, nakoľko pracovníkovi často chýbajú detailné informácie (napr. o presnej dráhe pohybu). Výsledkom toho je, že sa jednotlivé prípady pohybov priemerujú. Táto veľmi detailná metóda MTM nemôže potom zaručiť požadovanú presnosť. Je teda namieste otázka: „Prečo teda detailne popisovať jednotlivé typy pohybov, keď v skutočnosti pracovník vykonáva činnosť rôznymi spôsobmi?“ [13]

V roku 1974 bola v USA predstavená **Maynardova technika sekvenčných operácií** vyvinutá švédskou spoločnosťou **Maynard Corporation** na základe rozšírených dát metódy MTM, vychádzajúca z podobnosti poradí podrobných rozborov MTM, bez ohľadu na to, aké objekty sú spracovávané. MOST je systém pre meranie práce. Z výskumu boli získané návrhy sekvenčných modelov, použitých pre systémy MOST. V zmysle fyzikálnej definície je **práca definovaná pôsobením sily na určitej dráhe**:

$$W = F \times D$$

$$\text{Work (práca)} = \text{Force (sila)} \times \text{Distance (vzdialenosť)}$$

Z toho teda vyplýva, že **ak pracujeme, premiestňujeme objekt**, a preto sa MOST zaoberá predovšetkým premiestňovaním objektu. [19]

Práca môže byť efektívna iba v tom prípade, že sú premiestňujúce objekty vhodne usporiadané a ich pohyby sú vopred premyslené (inžinierske metódy). Pohyb objektu je sledovaný opakujúcimi sa modelmi (napr. siahnuť, uchopiť, premiestniť a umiestniť objekt) ako sú nám už známe z metódy MTM-1. Tieto modely, využívané už čiastočne metódou MTM-2, boli upravené do **sekvencií udalostí – subaktivít**, predstavujúcich pohyb objektu s tým, že objekt môže mať aj nulovú hmotnosť. Každý konkrétny model určitej pohybovej sekvencie, predstavuje štandardného sprievodcu pri analýze premiestňovania konkrétneho objektu. Skutočný pohybový obsah jednotlivých subaktivít každej sekvencie je nezávislý na tejto pohybovej sekvencii. Táto koncepcia je základom MOST sekvenčných modelov. V nich už nie je primárny základný pohyb (ako v prípade MTM), ale základné úkony (činnosti tvorené súborom základných pohybov). Úkony sú popísané presným poradím dielčích subaktivít v pohybovej sekvencii. Pri pohybe objektu nastáva štandardná sekvencia udalostí. Pohyb objektu nie je náhodne skladaný z jednotlivých elementárnych pohybov, ale je popísaný **univerzálnym sekvenčným modelom**. Rozbormi bolo zistené, že iba tri sekvencie činností stačia na popísanie akejkoľvek manuálnej práce (štvrtá logistická sekvencia je použitie zdvíhacieho zariadenia – žeriavu). [19]

Základné sekvenčné modely MOST:

1. **Všeobecné premiestnenie (General Move Sequence)** – voľný pohyb objektu v priestore;
2. **Riadené premiestnenie (Controlled Move Sequence)** – viazaný pohyb objektu v priestore, počas pohybu zostáva v kontakte s iným povrchom, prípadne je súčasťou iného pohybujúceho sa objektu;
3. **Použitie nástroja (Tool Use Sequence)** – využitie bežných ručných nástrojov. [13]

Pohyb objektov môže byť uskutočňovaný v princípe dvoma spôsobmi:

- *objekty sú uchopené a presúvané voľne v priestore, alebo*
- *objekty sú presúvané v priestore tak, že sú v stálom kontakte s nejakým iným povrchom.* [13]

Subaktivity sú usporiadané v sekvenčnom modeli, pozostávajúcom zo série parametrov organizovaných v logickej sekvencii (viď Tab. 4).

Tab. 4 Sekvenčné modely Basic MOST systému podľa [15]

Basic MOST Work Measurement Technique			
Aktivita	Sekvenčný model	Parameter	Sub-aktivita
<i>General Move</i> Všeobecné premiestnenie	<b>ABGABPA</b>	<b>A</b>	Action distance (Vzdialenosť)
		<b>B</b>	Body motion (Pohyb tela)
		<b>G</b>	Gain control (Získaj kontrolu)
		<b>P</b>	Placemnet (Umiestni)
<i>Controlled Move</i> Riadené premiestnenie	<b>ABGMXIA</b>	<b>M</b>	Move controlled (Riadené premiestnenie)
		<b>X</b>	Process time (Operačný čas)
		<b>I</b>	Aligment (Priradenie)
<i>Tool Use</i> Použitie nástroja	<b>ABGABPFABPA</b>	<b>F</b>	Fasten (Utiahni)
		<b>L</b>	Loosen (Uvoľni)
		<b>C</b>	Cut (Odrež, odstrihni)
		<b>S</b>	Surface treat (Opracuj povrch)
		<b>M</b>	Measure (Meraj)
		<b>R</b>	Record (Zapíš, zaznamenaj)
		<b>T</b>	Think (Čítaj, prehliadni)

Týmto **parametrom** sú potom **priradené časovo závislé poradové indexy**, ktoré vychádzajú z obsahu pohybovej subaktivity. Pre všetky kombinácie možností sú zostavené tabuľky indexov s časovými hodnotami (viď Tab. 5). [13]



Tab. 5 Indexové hodnoty parametrov Všeobecného premiestnenia podľa [13]

Index	A	B	G	P
0	5 cm			Drž objekt, Zhod' objekt
1	v dosahu		Ľahký objekt Ľahký objekt simultánne	Odlož, Volné uloženie
3	1 až 2 kroky	Zohni sa a vstaň 50% výskyt	Ľahký objekt nesimultánne Ťažký alebo objemný Skrytý alebo z prekážkou Oddel' Uvoľni Zhromaždi	S nastavením, Malý tlak, Dvojnásobné umiestnenie
6	3 až 4 kroky	Zohni sa a vstaň		Opatrne alebo presne, Veľký tlak, Skrytý alebo za prekážkou, Pomocné pohyby
10	5 až 7 krokov	Sadni a vstaň		
16	8 až 10 krokov	Vstaň a zohni sa, Zohni sa, vstaň a sadni si Vylez alebo zlez, Prechod cez dvere		

**Výhody systému MOST:**

- Rýchlosť s akou je možné navrhnuť časové normy a teda aj produktivita analytika je uvedená v Tab. 6.

Tab. 6 Porovnanie produktivity analytika v systéme MOST s ďalšími PPČS

Technika merania práce	Celkový počet TMU, ktoré vyprodukuje analytik za hodinu
MTM-1	300
MTM-2	1000
MTM-3	3000
MiniMOST	4000
BasicMOST	12000
MaxiMOST	25000

MOST pri definovaní operácii nepracuje s takými detailmi ako metódy MTM, je zovšeobecnením skúsenosti. Opakujúce sa sekvencie ponúka už ako preddefinované moduly a táto vlastnosť umožňuje analytikom výrazne zrýchliť ich prácu. Toto všetko **umožňuje analytikom zrýchliť prácu** oproti systému MTM-1 až 40 násobne. Formuláre systému MOST majú už predtlačené príslušné sekvencie, takže analytik len dopĺňa príslušné indexy. Príklad takéhoto formulára je uvedený v Prílohe 9.

- Nízka spotreba dokumentácie – viac ako 20 krát menej ako pri MTM-1 (viď Tab. 7).

Tab. 7 Porovnanie spotreby dokumentácie v systéme MOST s ďalšími PPČS

Technika merania práce	Celkový počet strán dokumentácie pri analýze 3-minútovej operácie
MTM-1	16
MTM-2	10
MTM-3	8
MiniMOST	2
BasicMOST	1
MaxiMOST	0,5

- Je vhodný pre analýzu v ľubovoľnom prostredí (výroba lodí, kancelárske práce, elektrotechnická montáž).
- Ponúka ucelený systém pre meranie práce. Pre sériovú výrobu sa využíva BasicMOST s presnosťou 0,3 sekundy. Pre vysoko opakovateľné činnosti sa využíva MiniMOST a pre malosériové činnosti sa používa MaxiMOST s presnosťou 3 sekundy. [13]

## 2.6.1 PODSYSTÉMY SYSTÉMU MOST [15]

### MiniMOST

Najnižšia úroveň a zároveň najpodrobnejšia – používa sa pre analýzu operácií, ktoré sú opakované viac ako 1500 krát za týždeň a dĺžka operácie je kratšia ako 1,6 minút (typicky 10 sekúnd alebo menej).

### BasicMOST

Stredná úroveň – používa sa pre analýzu operácií, ktoré sú opakované 150 až 1500 krát za týždeň a dĺžka operácie sa pohybuje od niekoľko sekúnd po 10 minút. Uvedené rozsahy sú typické pre väčšinu priemyselných operácií.

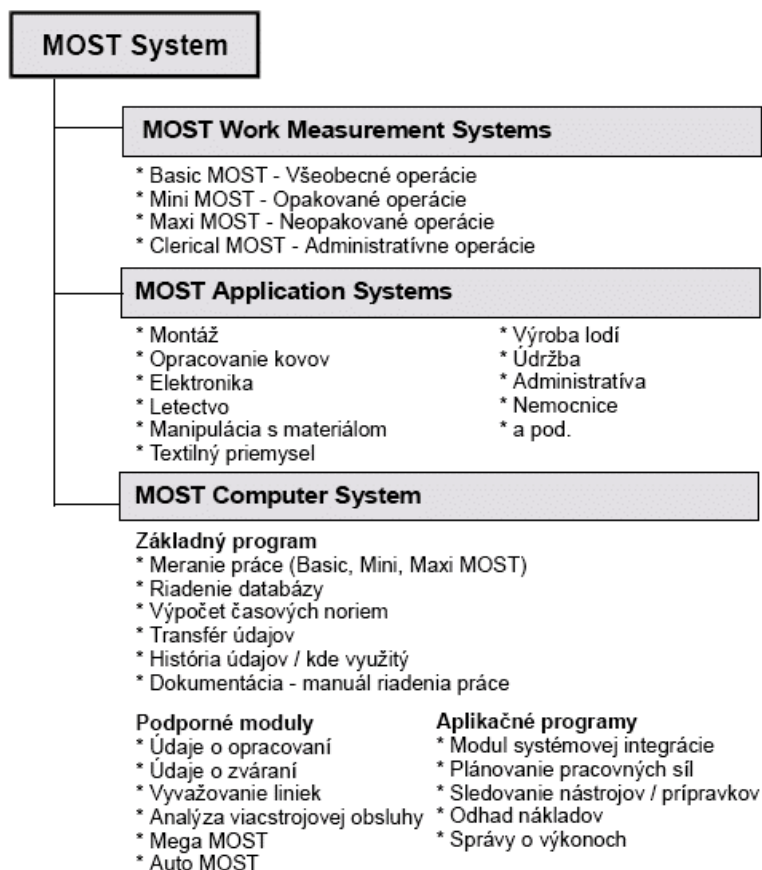
### MaxiMOST

Najvyššia úroveň – používa sa pre analýzu operácií, ktoré sú obvyčajne opakované menej ako 150 krát za týždeň a dĺžka operácie je v rozsahu 2 minút až niekoľkých hodín. Systém zahŕňa aj také činnosti ako napr. zoradovanie a pod.

### Aplikácia systému MOST:

MOST systém je univerzálny, vhodný pre určenie noriem času v ľubovoľnom prostredí (automobilový, elektrotechnický priemysel, kancelárske práce, údržbárske činnosti atď.) Vďaka svojim trom podsystemom MiniMOSTu, BasicMOSTu a MaxiMOSTu umožňuje užívateľovi výber najvhodnejšieho systému z hľadiska vzťahu presnosť – časová náročnosť. Každý z týchto systémov je vhodný pre určitý typ výroby.

Štruktúra komplexného systému MOST je uvedená na Obr. 6. Pomocou BasicMOSTu, MiniMOSTu a MaxiMOSTu sme schopní uskutočniť analýzu ľubovoľného druhu operácie. Firma Maynard vyvinula aj špeciálnu verziu svojho systému vhodnú pre normovanie administratívnych prác.



Obr. 6 Štruktúra systému MOST [15]

## 2.6.2 TECHNIKA MERANIA PRÁCE V BasicMOSTe

### 2.6.2.1 VŠEOBECNÉ PREMIESTNENIE (General Move Sequence)

*Všeobecné premiestnenie je základný sekvenčný model. Zahrňa volné priestorové premiestnenie objektu alebo niekoľko objektov z jedného miesta na iné. [19]*

Charakteristika všeobecného premiestnenia pomocou pevného poradí subaktivít zahŕňa identifikáciu nasledujúcich krokov:

1. Siahnutie jednou alebo oboma rukami na určitú vzdialenosť k objektu buď priamo alebo s asistenciou tela.
2. Získanie manuálnej kontroly nad objektom (objektmi).
3. Premiestnenie objektu (objektov) na určitú vzdialenosť k bodu umiestnenia buď priamo alebo s asistenciou tela.

- 
- ```
graph LR; F1[Fáza získania kontroly] --> A1([Vziať objekt  
A B G]); A1 --> A2([Položiť objekt  
A B P]); A2 --> A3([Vrátiť sa na  
miesto]); F2[Fáza umiestnenia objektu] --> A2; F3[Fáza návratu] --> A3;
```
- A** – vzdialenosť, **B** – pohyb tela, **G** – získanie kontroly, **P** - umiestnenie

Týchto päť subaktivít popisuje manuálne udalosti. Tie nastávajú postupne v priebehu voľného premiestňovania objektu v priestore. Tvoria teda sekvenčný model, ktorého hlavnou funkciou je viesť analytika pri rozbere operácie, zatiaľ čo dodáva dimenzie, ktoré majú vopred stanovený štandardný formát. Existencia týchto modelov zvyšuje dôslednosť analytikovej práce a znižuje možné chyby v subaktivitách. Model, preložený parametrom pohybu tela (B – body motion), zahŕňa v poradí všetkých päť vyššie uvedených subaktivít. [19]

- **A (Action distance)** – akcie na určitú vzdialenosť (obyčajne horizontálne);
- **B (Body motion)** – pohyb tela (obyčajne vertikálne);
- **G (Gain control)** – získanie kontroly nad objektom (spôsob uchopenia);
- **P (Placement)** – umiestnenie, akcia v konečnom štádiu zahrňujúca ustavenie, orientáciu, polozenie – vloženie, prípadne spojenie s iným predmetom. [13]

Všeobecné premiestnenie má túto sekveciu prvkov:

**A B G   A B P   A**

Príklad zápisu úkonu „Umiestniť vrchný preves na spodný.“:

**A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> G<sub>1</sub> A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> P<sub>3</sub> A<sub>0</sub>, kde**

A<sub>1</sub> – siahni na preves v dosahu

$B_0$  – žiaden pohyb tela

G<sub>1</sub> – Získaj kontrolu nad ľahkým prevesom

A<sub>1</sub> – Presuň preves na vzdialenosť v dosahu





B<sub>0</sub> – Žiaden pohyb tela

P<sub>3</sub> – Umiestni preves s nastavením na spodný preves

A<sub>0</sub> – Bez návratu

### Časové jednotky:

MOST používa podobne ako MTM ako jednotky času TMU. Prevod jednotiek TMU na ďalšie časové jednotky vid' Tab. 2. **Časové hodnoty v TMU** pre zvolenú modelovú sekvenciu aktivít **sú určené tak, že sa spočítajú hodnoty indexov a ich súčet sa vynásobí desiatimi.** [13]

Výpočet časovej hodnoty z príkladu vid' hore:

$$\begin{aligned} A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_3 A_0 &\Rightarrow \text{súčet indexov vynásobiť desiatimi} \Rightarrow \\ &\Rightarrow (1+0+1+1+0+3+0) * 10 = \mathbf{60 \text{ TMU}} \end{aligned}$$

### 2.6.2.2 RIADENÉ PREMIESTNENIE (Controlled Move Sequence)

*Riadené premiestnenie predstavuje sekvenčný model manuálnej zmeny polohy predmetu po riadenej trase. Pohyb objektu je teda obmedzený najmenej v jednom smere kontaktom s vedením, ďalším predmetom alebo kinematikou mechanizmu.* [19]

Charakteristika riadeného premiestnenia pomocou pevného poradi subaktivít zahŕňa identifikáciu nasledujúcich krokov:

1. Siahnutie jednou alebo oboma rukami na určitú vzdialenosť k objektu buď priamo alebo v spojení s pohybom.
2. Získanie manuálnej kontroly nad objektom.
3. Premiestnenie objektu po riadenej dráhe (v dosahu alebo s krokmi).
4. Možnosť vykonania operácie na objekte (procesný čas).
5. Usporiadanie objektu následným riadeným pohybom alebo ukončením procesného času.
6. Návrat do pôvodného pracovného miesta (bodu, polohy). [8]

Táto sekvencia je využívaná pre reprezentáciu takých aktivít, ako stlačenie spínača, tlačidla, pohyb predmetu po povrchu iného predmetu a pod. [13]. Sekvenčný model zahŕňa v základnej podobe radu znakov (písmen). Každý znak predstavuje rozdielnu subaktivitu (volaný parametr) Riadeného premiestnenia v odpovedajúcom slede činností [19].

Rozširujúcimi subaktivitami oproti Všeobecnému premiestneniu sú:

- **M (Move controled)** – riadený pohyb, vlastné obmedzené premiestňovanie objektu;
- **X (Process Time)** – operačný čas;
- **I (Aligment)** – priradenie na presnú pozíciu na konci riadeného pohybu. [13]



Približne jednu tretinu aktivít v oblasti dielenskej výroby možno reprezentovať pomocou Riadeného premiestnenia [13].

Riadené premiestnenie má túto sekveciu prvkov:

**A B G M X I A**

Príklad zápisu úkonu „Stlačiť nožný pedál šijacieho stroja, čas šitia 3,5 sekundy.“:

**A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> G<sub>1</sub> M<sub>1</sub> X<sub>10</sub> I<sub>0</sub> A<sub>0</sub>**, kde

A<sub>1</sub> – Siahni na pedál v dosahu

B<sub>0</sub> – Žiaden pohyb tela

G<sub>1</sub> – Získaj kontrolu nad pedálom

M<sub>1</sub> – Presuň pedál po riadenej dráhe na vzdialenosť menšiu ako 30 cm

X<sub>10</sub> – Operačný čas menší ako 4,5 sekundy

I<sub>3</sub> – Žiadna požiadavka na priradenie objektu do presnej polohy

A<sub>0</sub> – Bez návratu

Výpočet časovej hodnoty z príkladu vid' hore:

A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> G<sub>1</sub> M<sub>1</sub> X<sub>10</sub> I<sub>0</sub> A<sub>0</sub> => súčet indexov vynásobiť desiatimi =>

=> (1+0+1+1+10+0+0) \* 10 = **130 TMU**

### 2.6.2.3 POUŽITIE NÁSTROJA (Tool Use Sequence)

*Tento model reprezentuje využitie ručných nástrojov a také aktivity ako upevnenie či uvoľnenie, rezanie, čistenie, záznam vykonanej práce atď. S pomocou tejto sekvencie sa popisujú i niektoré aktivity, ktoré potrebujú uvažovanie, rozmyšľanie a pod. [13]*

Sekvenčný model Použitie nástroja je kompletne zostavený zo symbolov a subaktivít sekvenčného modelu Všeobecného premiestnenia. Použitím zvláštneho návrhu týchto parametrov, zachycujúceho akcie vykonávané ručným náradím a v niektorých prípadoch i s použitím určitých myšlienkových procesov. [19]

Použití nástroja sleduje pevné postupnosti subaktivít, prebiehajúcich v piatich hlavných fázach podľa ktorých je základný sekvenčný model zostavený:

1. Vzatie objektu alebo pracovného nástroja (**A B G**).
2. Umiestnenie objektu alebo nástroja do pracovnej polohy (**A B P**).
3. Použitie nástroja podľa daného účelu a technológie (**medzera v sekvenčnom modeli**).

Subaktivity špecifikujúce Použitie nástroja:

- **F (Fasten)** – utiahni, upni, upevni
- **L (Loosen)** – uvoľni, odpni, odšróbuj
- **C (Cut)** – odrež, odstrihni



- **S (Surface treat)** – opracuj povrch
  - **M (Measure)** – meraj, kontroluj
  - **R (Record)** – zapíš, zaznamenaj
  - **T (Think)** – čítaj, prehliadni, myslí
4. Odloženie objektu alebo pracovného nástroja do predpísanej polohy (**A B P**).
  5. Návrat do pôvodného pracovného miesta (**A**). [19]

Týchto päť fáz aktivít vytvára základ pre model činností popisujúcich manipuláciu s ručnými nástrojmi a strojkami. Sekvenčný model má tvar postupnosti rady písmen s medzerou uprostred, slúžiacou na doplnenie času Použitia nástroja priamo v jednotkách TMU alebo na vloženie parametra priamo špecifikujúceho nástroj. [19]

Riadené premiestnenie má túto sekveciu prvkov:

**A B G A B P medzera A B P A**

Príklad zápisu úkonu „Odstrihnúť prebytočnú časť látky tromi strihmi nožnicami.“:

**A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> G<sub>1</sub> A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> P<sub>1</sub> C<sub>6</sub> A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> P<sub>1</sub> A<sub>0</sub>**, kde

- A<sub>1</sub>– Siahni na nožnice vo svojom dosahu
- B<sub>0</sub> – Žiaden pohyb tela
- G<sub>1</sub> – Získaj kontrolu nad nožnicami
- A<sub>1</sub> – Presuň nožnice k látke v zóne dosahu
- B<sub>0</sub> – Žiaden pohyb tela
- P<sub>1</sub> – Umiestni nožnice na látku s voľným uložením
- C<sub>6</sub>– Odstrihni látku tromi strihmi nožnicami
- A<sub>1</sub> – Presuň nožnice do vzdialenosti v dosahu
- B<sub>0</sub> – Žiaden pohyb tela
- P<sub>1</sub> – Polož nožnice nabok (odlož nožnice)
- A<sub>0</sub> – Bez návratu

Výpočet časovej hodnoty z príkladu vid' hore:

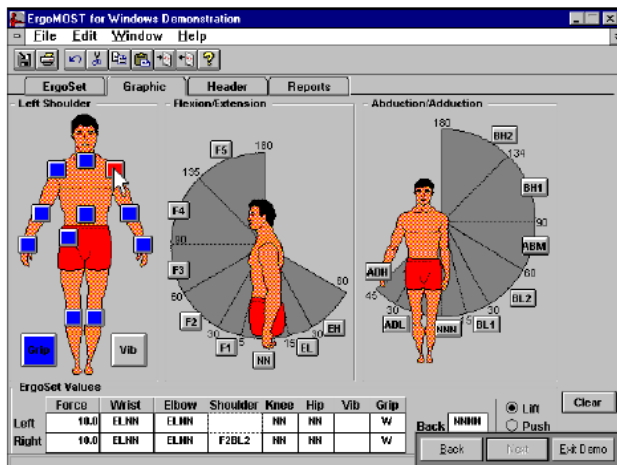
A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> G<sub>1</sub> A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> P<sub>3</sub> F<sub>10</sub> A<sub>1</sub> B<sub>0</sub> P<sub>1</sub> A<sub>0</sub> => súčet indexov vynásobiť desiatimi =>

=> (1+0+1+1+0+3+10+1+0+1+0) \* 10 = **180 TMU**

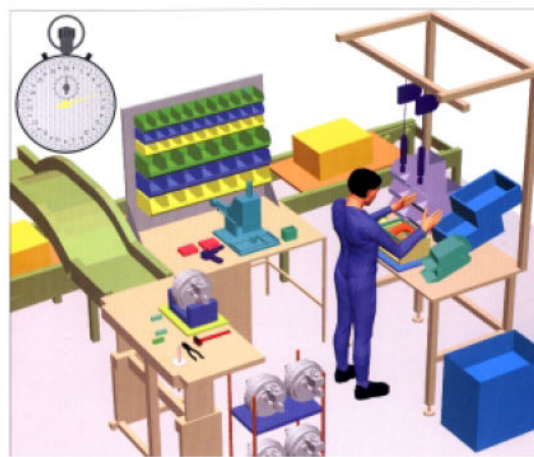
### 2.6.3 SOFTVÉR V OBLASTI ANALÝZY A ZLEPŠOVANIA PRÁCE [15]

V súčasnosti existuje mnoho firiem ponúkajúcich softvérové systémy pre oblasť zberu údajov, ich štatistické spracovanie a tvorbu časových noriem. Softvér je určený pre PC, centrálné počítače alebo i pre sálové počítače. Jeho súčasťou sú zariadenia pre automatický zber a vyhodnocovanie údajov a u niektorých systémov i automatický výpočet nákladov a odmeňovanie.

Úplne nový prístup zvolili tvorcovia pri tvorbe softvéru **ErgoMOST** firmy Maynard a **ERGOMAS** nemeckej firmy DELTA, ktorých softvéry ponúkajú komplexné riešenia. Obidva systémy ErgoMOST (viď Obr. 8) i ERGOMAS (viď Obr. 9) umožňujú interaktívnu prácu s možnosťou simulovania pracovnej činnosti.

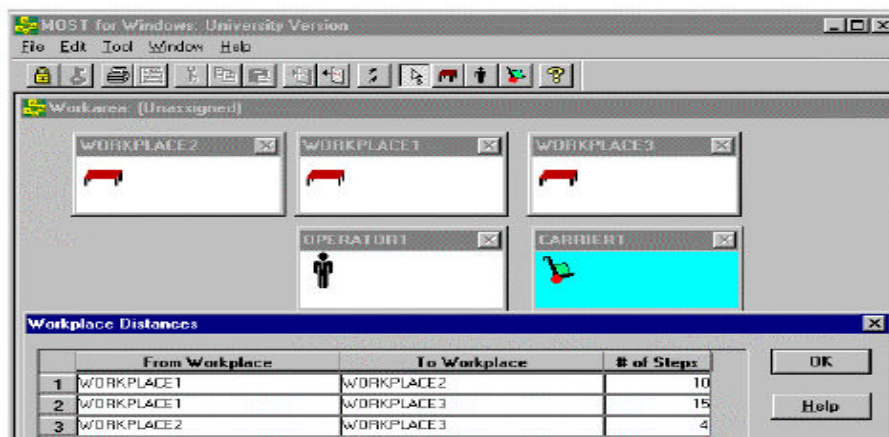


Obr. 8 Systém ErgoMOST [15]



Obr. 9 Systém ERGOMAS [15]

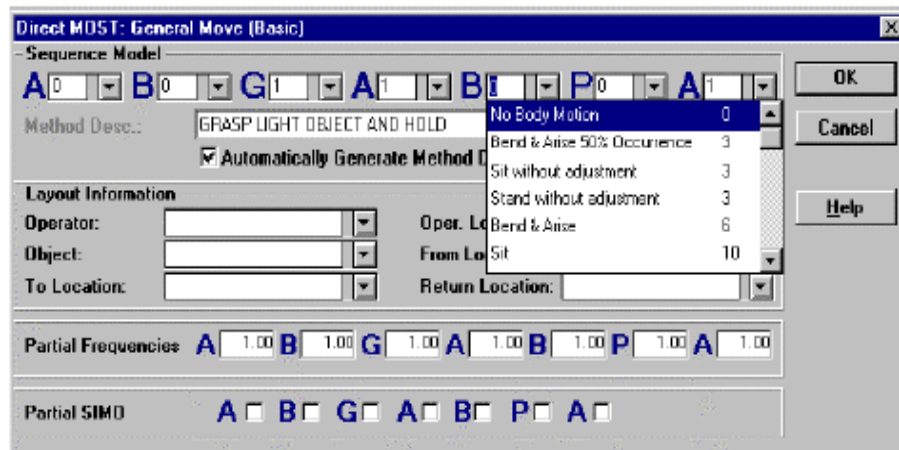
Firma Maynard Corporation ponúka počítačové prevedenie MOSTu s prepojením na podnikové databázy, využívajúce koncepciu kľúčových slov. Tým umožňuje výrazne znížiť prácnosť vykonania analýzy. MOST je plne kompatibilný aj s ostatnými produktmi firmy Maynard a plne integrovaný v prostredí Windows. V tomto programe je nutné najprv definovať **pracovnú oblasť (Workarea)**, do ktorej sa zadávajú parametre pracoviska, jeho dispozícia, vzdialenosti medzi pracoviskami a obsah pracoviska (nástroje, súčiastky, zariadenia, vozíky, žeriavy a iné objekty) (viď Obr. 10).



Obr. 10 MOST – výrobná dispozícia [15]

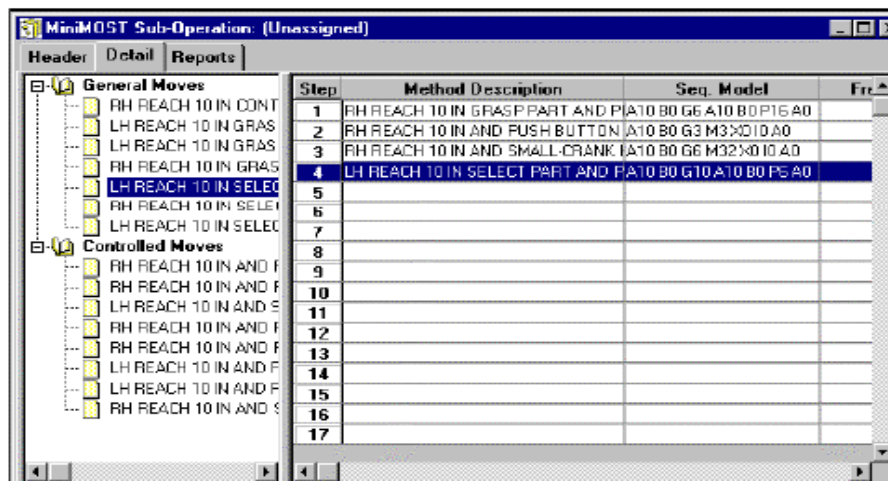
Ku každej pracovnej oblasti sa definujú **suboperácie**, ktoré sa môžu vytvárať dvoma spôsobmi:

1. **Direct MOST metóda** – zapísanie popisu, každého kroku, vybratie príslušného sekvenčného modelu a ručné pridelenie indexov k jednotlivým parametrom v modeli (viď Obr. 11);



Obr. 11 Direct MOST – definovanie indexov sekvencie [15]

2. **Quick MOST metóda** – vybratie danej činnosť z vopred definovaných štandardných dát v ľavej časti obrazovky (viď Obr. 12).



| Step | Method Description                                       | Seq. Model | Fr |
|------|----------------------------------------------------------|------------|----|
| 1    | RH REACH 10 IN GRASP PART AND P1A10 B0 G6 A10 B0 P16 A0  |            |    |
| 2    | RH REACH 10 IN AND PUSH BUTTON A10 B0 G3 M3 X0 D10 A0    |            |    |
| 3    | RH REACH 10 IN AND SMALL CRANK A10 B0 G6 M32 X0 D10 A0   |            |    |
| 4    | LH REACH 10 IN SELECT PART AND P1A10 B0 G10 A10 B0 P5 A0 |            |    |
| 5    |                                                          |            |    |
| 6    |                                                          |            |    |
| 7    |                                                          |            |    |
| 8    |                                                          |            |    |
| 9    |                                                          |            |    |
| 10   |                                                          |            |    |
| 11   |                                                          |            |    |
| 12   |                                                          |            |    |
| 13   |                                                          |            |    |
| 14   |                                                          |            |    |
| 15   |                                                          |            |    |
| 16   |                                                          |            |    |
| 17   |                                                          |            |    |

Obr. 12 Quick MOST - výber z vopred definovaných dát [15]

Všetky informácie o operáciách sa uchovávajú v databáze, ku ktorej má prístup iba administrátor. Tento administrátor prideluje jednotlivé práva ostatným užívateľom, ktorí môžu ukladať svoje údaje ako **súkromné (private)** alebo **dostupné každému užívateľovi (public)**.

### **3. EXPERIMENTÁLNA ČASŤ**

#### **3.1 PÁNSKE MONTÉRKOVÉ NOHAVICE NA TRAKY**

V tejto časti diplomovej práce sú aplikované poznatky získané z teoretickej časti. Analýzam operácií zostavených pomocou metódy MTM sa za posledné roky venovalo už niekoľko záverečných prác. Z mene dostupných informácií však analýzam operácií uskutočňovaných v textilnom priemysle, zostavených pomocou systému MOST, ani jedna. Pre prvotné analýzy operácií systémom MOST bol preto zvolený nepodšitý výrobok a tým sú pánske montérkové nohavice na traky. Je to z toho dôvodu, aby sa najskôr dokázalo, či je tento systém aplikovateľný na textilný priemysel, ktorý je oproti strojárskemu priemyslu tak špecifický.

Na základe videozáznamu (viď Príloha 13) natočeného v spoločnosti OSAPO, s.r.o. sa vypracovali podrobné analýzy vybraných technologických operácií. Počas ich vypracovania boli dodržiavané základné zásady analýzy. Vybrali sa dve zapracované pracovníčky a zvolili sa vhodné technicko – organizačné podmienky. Obe pracovníčky boli vopred oboznámené s celým priebehom natáčania procesu výroby. Jedna pracovníčka vykonávala operácie žehlenia, dočistenia nohavíc od koncov nití, kontroly nohavíc a ich adjustácie. Druhá pracovníčka vykonávala operácie strojového šitia a vyšívania.

Pracovníčky zhotovili nohavice spôsobom, akým ich bežne v spoločnosti zhotovujú. Časy jednotlivých úkonov boli získané na základe jedného pozorovania výroby. Nejedná sa v tomto prípade o priemerné hodnoty časov, získaných na základe niekoľkých meraní. Cieľom tejto práce nie je zostaviť analýzy technologických operácií, ktoré by boli vykonávané, čo najracionálnejším spôsobom s vylúčením zbytočných a neekonomických pohybov. Podstatou práce je pokúsiť sa vypracovať analýzy vybraných technologických operácií výroby zvoleného typu odevu pomocou systému BasicMOST a porovnať ich s už osvedčenou a niekoľko rokov v textilnom priemysle používanou metódou MTM.

Analýzy odzrkadľujú reálny spôsob výroby nohavíc. Umožňujú vzájomné porovnanie normatívnych časov úkonov a operácií, získaných oboma metódami s časmi získanými na základe natočeného videa reálneho spôsobu výroby. Na základe tohto porovnania sa navrhne efektívnejšia metóda stanovovania spotreby času.

Pred zahájením celého procesu výroby bolo potrebné zvoliť v úseku TPV vhodný výrobok, vypracovať k nemu technický náčrt, popis a zostaviť súpis operácií. Súpis operácií neobsahuje Vybavovanie dielov, pretože sa jedná o výrobu jedného kusa výrobku priemyslovým spôsobom výroby a nie je súčasťou videozáznamu. Pred samotným natáčaním výroby nohavíc už mali pracovníčky pripravené jednotlivé diely, šablóny a drobnú prípravu. Súčasťou šijacieho procesu nie je značenie značiek na jednotlivé diely podľa šablóny. To sa uskutočnilo ešte v oddeľovacom procese výroby.

Natočený videozáznam bol pomocou programu Windows Movie Marker sady Microsoft Office zostrihaný na kratšie videá jednotlivých operácií. Ku každému videu je



**Experimentálna časť**

vložený titulok s názvom operácie. Zo súpisu operácií bolo vhodne vybraných sedem analyticky rozdielnych technologických operácií, ktoré sa od seba vzájomne líšili jednotlivými úkonmi. V zostavenom Súpise operácií sú pre lepšiu názornosť vyznačené tučným písmom. Video je súčasťou každej analýzy vybraných technologických operácií. Poskytuje presnú predstavu o vykonávanej činnosti a umožňuje operácie jednoduchšie analyzovať. Pri vypracovaní analýz technologických operácií je video nepostrádateľné. Analýzy metódou MTM boli vypracované v programe Projekt Macenauer, ktorý je k dispozícii na Katedre odevníctva. Na analýzy systémom MOST bol vyvinutý v programe MS Excel sady Microsoft Office formulár BasicMOST® Analýza.

Experimentálna časť je zameraná na charakteristiku pánskych montérkových nohavíc, na priblíženie tvorby normy spotreby času na operáciu metódou MTM a systémom MOST, porovnanie celkových spotrieb časov na jednotlivé operácie získaných na základe analýz oboma metódami ako i vzájomnému porovnaniu oboch metód.

**3.1.1 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI OSAPO, s.r.o.**

Spoločnosť OSAPO, s.r.o. bola založená v roku 1997 spojením fyzických osôb. Na českom trhu pôsobí ako malo- a veľkoobchodný predajca ochranných pracovných prostriedkov od roku 1992. Svojím zákazníkom ponúka široký sortiment pracovných rukavíc, obuvi, odevov, ochrany zraku – sluchu – dýchacích ciest, čistiacich prostriedkov a drogistických výrobkov. Spoločnosť je zaregistrovaná ako chránená dielňa, pretože zamestnáva viac ako 60% pracovníkov so zmenenou pracovnou schopnosťou. Medzi činnosti chránenej dielne patrí šitie pracovných odevov a odevných doplnkov (viď Obr. 13).



Obr. 13 Chránená dielňa

**3.1.2 STROJOVÉ VYBAVENIE ŠIJACEJ DIELNE**

Obr. 14 Parná žehlička do 5 kg s vyvíjačom pary a so žehliacim stolom

Jednohlový šijací stroj JUKI DLN – 415 – 4 (Obr. 15):

Druh stehu: 2 – nitný viazaný steh (301)  
Maximálna rýchlosť šitia: 5 000 otočiek / min  
Stehov / 1 cm: 3  
Ovládanie zdvihu prítlačnej pätky: cez spojkový pedál  
Odstrih nití: cez spojkový pedál  
Uzapošívanie: cez spätnú páku



Obr. 15 Jednohlový šijací stroj  
JUKI DLN – 415 – 4

Jednoihlový obnitkovací stroj BROTHER EF4 – B511 (Obr. 16):

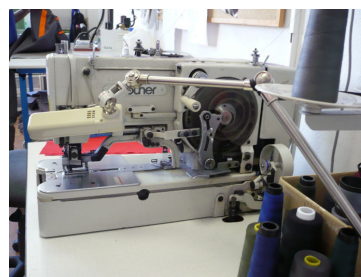
Druh stehu: 5 – nitný obnitkovací steh (516)  
Maximálna rýchlosť šitia: 6 500 otočiek / min  
Šírka stehu: 0,5 mm  
Stehov / 1 cm: 3  
Ovládanie zdvihu prítlačnej pätky: cez spojkový pedál  
Odstrih nití: cez spojkový pedál  
Prídavné zariadenie: orez materiálu



Obr. 16 Jednoihlový obnitkovací  
stroj BROTHER EF4 – B511

Jednoihlový dierkovací stroj BROTHER LH4 – B814 (Obr. 17):

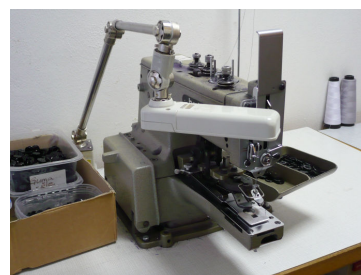
Maximálna rýchlosť šitia: 3 600 otočiek / min  
Šírka dierky: 2,5 cm  
Stehov / 1 cm: 92  
Ovládanie zdvihu prítlačnej pätky: cez spojkový pedál a páku  
Odstrih nití: cez páku na hlave stroja  
Druh podávania: vrchné a spodné podávanie



Obr. 17 Jednoihlový dierkovací  
stroj BROTHER LH4 – B814

Jednoihlový gombíkovací stroj BROTHER (Obr. 18):

Druh stehu: jednonitný retiazkový steh (101)  
Maximálna rýchlosť šitia: 1 500 otočiek / min  
Veľkosť gombíkov: 10-27 mm  
Počet stehov: 6, 8, 12, 16, 24, 32  
Ovládanie zdvihu držiaku gombíkov: automaticky a cez spojkový pedál  
Odstrih nití: automaticky  
Druh podávania: pozdĺžne / priečne podávanie  
pre 4 – dierkové gombíky

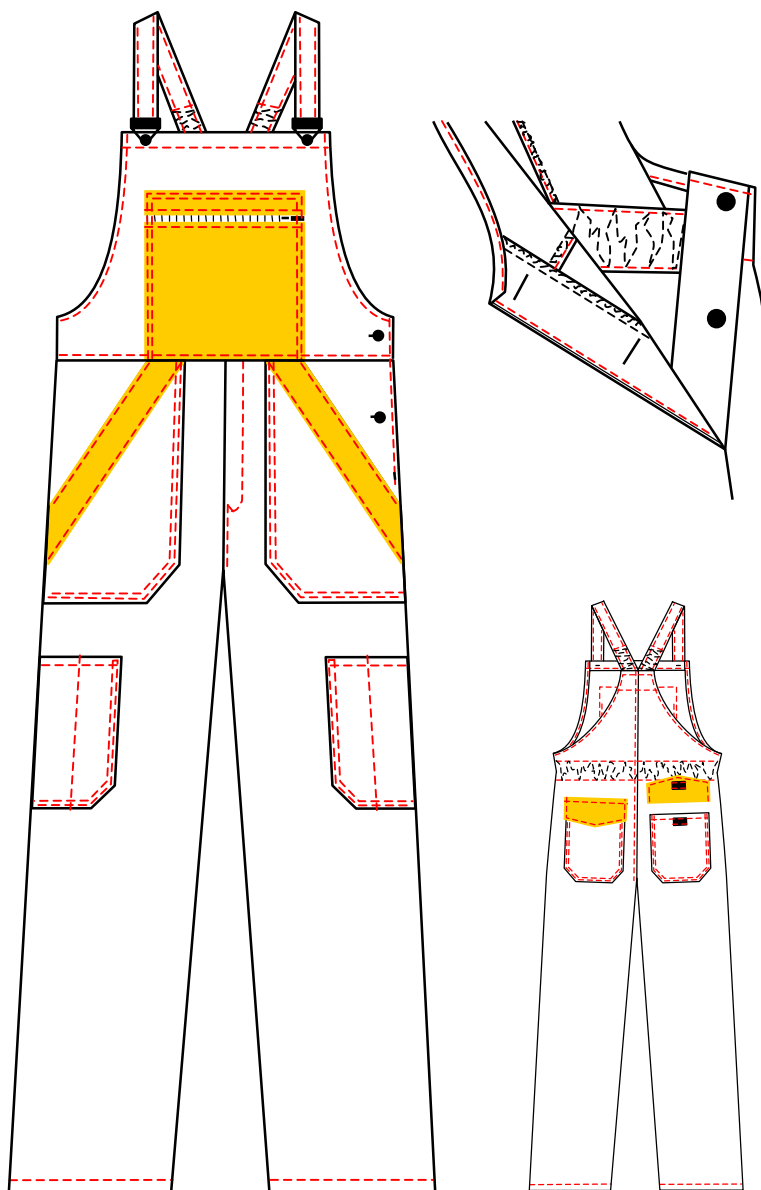


Obr. 18 Jednoihlový gombíkovací  
stroj BROTHER



### 3.1.3 TECHNICKÝ NÁKRES A POPIS

(fazóna: Montérky)



#### STRUČNÝ POPIS

Pánske montérkové nohavice na traky s gombíkovým zapínaním na sponu. Traky v zadnej časti zriadené pomocou pruženky. Predná náprsenka s nakladaným náprsenkovým vreckom siahajúcim do pásového kraja a so zapínaním na zdrhovadlo. Na obidvoch predných dieloch je bočné nakladané vrecko siahajúce do bočného a pásového kraja, v otváracom kraji začistené nakladanou légou. Na obidvoch predných dieloch je bočné meradlové vrecko siahajúce do bočného kraja. Nohavice s predným podkrytovým rázporkom so zapínaním na zdrhovadlo a bočným podkrytovým rázporkom s gombíkovým zapínaním na ľavom boku. Na pravom a ľavom zadnom dieli je zadné nakladané vrecko s príklopkou so zapínaním na stuhový uzáver. Zadný diel v pásovej časti vypracovaný pásovým dielikom a zriadený pruženkou. Horný kraj prednej náprsenky, otvárací kraj bočných meradlových vreciek, dolné a prieramkové kraje sú zapravené podohnutým obrubovacím švom. Traky, predná a zadná náprsenka, pásový dielik, vrecká, rázporky, rozkrokový, sedový, zadný a dolný kraj je ozdobne preštepovaný.

**PODROBNÝ POPIS**

*Materiál* – bavlnárska tkanina v keprovej väzbe

*Predný diel* – má v pásovej časti prisadenú prednú náprsenku. Pásový šev je preštepovaný po prednej náprsenke v šírke 2 mm. Na náprsenke je našité v šírke 2 mm nakladané náprsenkové vrečko, ktoré sa skladá z horného a dolného dielika. Vrečko siaha do pásového kraja a je zapínané na zdrhovadlo. Zdrhovadlo je všité medzi predžehlený dolný kraj horného vrečkového dielika a horný kraj dolného vrečkového dielika v šírke 10 mm. Horný kraj náprsenky je zapravený obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 20 mm a sú na ňom prišité dva gombíky na zapnutie trakov. Na obidvoch predných dieloch je našité v šírke 2 mm bočné nakladané vrečko, siahajúce do bočného a pásového kraja. Otvárací vrečkový kraj je vypracovaný nakladanou légou. Na obidvoch predných dieloch je našité v šírke 2 mm bočné nakladané meradlové vrečko, siahajúce do bočného kraja. Otvárací vrečkový kraj je zapravený obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 15 mm. Meradlové vrečko je spolu s predným dielom zvisle stredom zoštepované. Kraje nakladaného náprsenkového vrečka, bočných nakladaných vreciek a bočných meradlových vreciek sú ozdobne preštepované v šírke 8 mm od švu našitia vreciek. Na predných dieloch je vypracovaný v šírke 30 mm predný podkrytový rázporok so zapínaním na zdrhovadlo. Rázporkové podsádky sú prinechané k predným dielom. Dolný rázporkový kútik je spevnený trojuholníkovou uzávierkou. Rozkrokový šev je preštepovaný po ľavom prednom diely v šírke 2 mm.

*Zadný diel* – má v pásovej časti prinechanú zadnú náprsenku. Pásová časť je vypracovaná pásovým dielikom, našitým na rubovú stranu v šírke 2 mm a zriadeným pruženkou. Na obidvoch zadných dieloch je v šírke 2 mm našité zadné nakladané vrečko s príklopkou, zapínané na stuhový uzáver. Kraje vrečka sú ozdobne preštepované v šírke 8 mm od švu našitia vrečka. Príklopka je obštepovaná v šírke 8 mm. Zadný a sedový kraj je preštepovaný po pravom zadnom diely šírke 2 mm. Zadné kraje trakov sú zošité s horným krajom zadnej náprsenky. Horný kraj zadnej náprsenky je zapravený náprsenkovou podsádkou a preštepovaný v šírke 8 mm. Dolný kraj náprsenkovej podsádky je našitý v šírke 5 mm na zadnú náprsenku s vložením etikety do stredu podsádky.

*Traky* – široké 35 mm, v zadnej časti zriadené pomocou pruženky, ozdobne obštepované v šírke 2 mm, zapínané sponou.

*Rázporok* – bočný podkrytový s gombíkovým zapínaním na ľavom boku. Nákrýť, na ľavom prednom diely, je vypracovaný bočnou prisadenou krajovou nákrýtovou podsádkou a sú na ňom vyšité dve dierky. Podkryť, na ľavom zadnom diely, je vypracovaný bočnou prisadenou nadstavnou podkrytovou podsádkou a sú na ňom prišité dva gombíky.

*Prieramkové kraje* – zapravené podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm.

*Dolné kraje* – zapravené podohnutým obrubovacím švom v šírke 15 mm.

*Švové záložky* – sú okrem vrečkových záložiek začistené obnitkovaním.



### **3.1.4 SÚPIS OPERÁCIÍ**

#### I. Príprava

##### *Predžehlenie súčiastok*

1. Predžehliť kraje horného dielika nakladaného náprsenkového vrecka podľa šablóny.
2. Predžehliť kraje dolného dielika nakladaného náprsenkového vrecka podľa šablóny.
3. Predžehliť kraje bočného nakladaného vrecka podľa šablóny – 2x.
4. **Predžehliť zadný kraj vreckovej podsádky bočného nakladaného vrecka podľa šablóny – 2x.**
5. Predžehliť kraje bočného nakladaného meradlového vrecka podľa šablóny – 2x.
6. Predžehliť kraje zadného nakladaného vrecka podľa šablóny – 2x.
7. Predžehliť horný a dolný kraj zadného pásového dielika podľa šablóny.
8. Zložiť traku po dĺžke rubom k sebe a predžehliť priehybový a súčasne horný kraj podľa šablóny – 2x.
9. Zložiť bočnú prisadenú nadstavnú podkrytovú rázporkovú podsádku po dĺžke rubom k sebe a predžehliť priehybový kraj – 2x.
10. Predžehliť horný kraj prednej náprsenky.

##### *Začistenie okrajov*

11. **Obnitkovať zadný okraj bočnej prisadenej krajovej nákrývovej rázporkovej podsádky na päťnit'ovom obnitkovacom stroji.**
12. Obnitkovať dolný okraj bočnej prisadenej nadstavnej podkrytovej rázporkovej podsádky na päťnit'ovom obnitkovacom stroji.
13. Obnitkovať zadný a dolný okraj prinechanej rázporkovej podsádky a rozkrokový okraj predného dielu na päťnit'ovom obnitkovacom stroji – 2x.
14. Obnitkovať dolný okraj zadnej náprsenkovej podsádky na päťnit'ovom obnitkovacom stroji.

##### *Príklopky*

15. Naložiť stuhový uzáver na lícnu stranu spodnej príklopky podľa značenia a našíť horný a dolný kraj stuhového uzáveru v šírke 2 mm od jeho kraja – 2x.
16. **Navrstviť príklopky lícom k líci a predšit' kraje príklopky – 2x.**
17. Obstrihnúť švíkovú záložku, obrátiť príklopku na lícnu stranu a vypichnúť rožky – 2x.
18. Obštepovať kraje príklopky v šírke 8 mm – 2x.

##### *Traky*

19. Vložiť pruženku medzi rubové strany traky podľa značenia, zoštepovať predný a zadný kraj pruženky spolu s trakou a v pokračovaní obštepovať kraje traky v šírke 2 mm – 2x.



*Predná náprsenka*

20. Všiť zdrhovadlo medzi predžehlený dolný kraj horného vreckového dielika a horný kraj dolného vreckového dielika v šírke 10 mm.
21. Naložiť nakladané náprsenkové vrecko na prednú náprsenku podľa nástrihu, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka.
22. Zapraviť horný kraj prednej náprsenky obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 20 mm.

*Predný diel*

23. Predšiť otvárací kraj vreckového otvoru bočného nakladaného vrecka s nakladanou légou – 2x.
24. Obrátiť nakladanú légu na lícnu stranu, uhladiť, otočiť bočného nakladané vrecko na lícnu stranu, preštepovať otvárací kraj vrecka v šírke 2 mm a našiť zadný kraj nakladanej légy na vrecko v šírke 2 mm – 2x.
25. Naložiť bočné nakladané vrecko na predný diel, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka – 2x.
26. Zapraviť otvárací kraj bočného nakladaného meradlového vrecka obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 15 mm – 2x.
27. Naložiť bočné nakladané meradlové vrecko na predný diel k nástrihu, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka – 2x.
28. Zoštepovať bočné nakladané meradlové vrecko s predným dielom zvisle stredom vrecka – 2x.

*Zadný diel*

29. Zapraviť otvárací kraj zadného nakladaného vrecka obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 15 mm – 2x.
30. Naložiť stuhový uzáver na lícnu stranu zadného vrecka podľa značenia v mieste obojstranne podohnutého obrubovacieho švu a našiť horný a dolný kraj stuhového uzáveru v šírke 2 mm od jeho kraja – 2x.
31. **Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka – 2x.**
32. Naložiť príklopku na zadný diel podľa značenia a našiť v šírke 5 mm – 2x.
33. Obrátiť príklopku na zadné vrecko a naštepovať v šírke 10 mm – 2x.

II. Montáž

34. Zošiť rozkrokové kraje predných dielov.
35. Všiť tkanicu zdrhovadla do podkrytového rázporkového kraja pravej panvice v šírke 2 mm, otočiť predné diely a našiť tkanicu zdrhovadla na nákrýtovú rázporkovú podsádku ľavej panvice v šírke 2 mm od okraja tkanice.



36. Zoštepovať do tvaru rázporkovú podsádku s ľavou panvicou v šírke 30 mm od nákrytového rázporkového kraja s vytvorením trojuholníkovej uzávierky v dolnom rázporkovom kútiku a v pokračovaní preštepovať rozkrokový šev po ľavom prednom diely v šírke 2 mm.
37. Zošiť pásové kraje prednej náprsenky a predného dielu na päťniťovom obnitkovacom stroji.
38. Preštepovať pásový kraj po prednej náprsenke v šírke 2 mm.
39. Predšiť nákrytový kraj bočného rázporku s krajovou nákrytovou rázporkovou podsádkou.
40. **Zastrihnúť v dolnom rázporkovom kútiku do bočnej švíkovej záložky tesne k poslednému stehu predšitia nákrytového kraja, obrátiť krajoú nákrytovú rázporkovú podsádku do rubovej strany a preštepovať nákrytový kraj v šírke 2 mm.**
41. Zošiť zadné kraje zadných náprseniek a sedové kraje zadných dielov na päťniťovom obnitkovacom stroji.
42. Preštepovať zadný a sedový kraj po pravom zadnom diely v šírke 2 mm.
43. Zošiť koniec pruženky a pásového dielika s pravým bočným krajom zadného dielu v mieste nástrihov v šírke 5 mm, našiť horný kraj pásového dielika na zadný diel v šírke 2 mm, zošiť druhý koniec pruženky a pásového dielika s ľavým krajom zadného dielu v mieste nástrihov v šírke 5 mm a našiť dolný kraj pásového dielika na zadný diel v šírke 2 mm.
44. Zošiť pravý bočný kraj predného dielu s bočným krajom zadného dielu na päťniťovom obnitkovacom stroji.
45. Zošiť krokové kraje predného a zadného dielu na päťniťovom obnitkovacom stroji.
46. Zošiť ľavý bočný kraj predného dielu s bočným krajom zadného dielu s vložením nadstavnej podkrytovej rázporkovej podsádky v mieste bočného podkrytového rázporku na päťniťovom obnitkovacom stroji.
47. Zhotoviť 10 mm uzávierku v dolnom rázporkovom kútiku.
48. Zapraviť dolné kraje nohavíc podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm – 2x.
49. Zošiť zadné kraje trakov s horným krajom zadnej náprsenky.
50. Zošiť horný kraj zadnej náprsenky s trakami s horným krajom zadnej náprsenkovej podsádky.
51. Obrátiť zadnú náprsenkovú podsádku na lícnu stranu a preštepovať horný kraj zadnej náprsenky v šírke 8 mm.
52. Našiť dolný kraj zadnej náprsenkovej podsádky v šírke 5 mm na zadnú náprsenku s vložením etikety do stredu podsádky.
53. Zapraviť pravý prieramkový kraj predného a zadného dielu obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm, preštepovať horný kraj zadnej náprsenky v mieste obojstranne podohnutého vsadeného šva a zapraviť ľavý



prieramkový kraj zadného dielu obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm.

54. Zapraviť ľavý prieramkový kraj predného dielu obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm.

55. Obrátiť nohavice na lícnu stranu.

### III. Dokončovanie

56. **Naznačiť umiestnenie 2 dierok na nákrýť vo vzdialenosti 10 mm od nákrýťového kraja a 2 gombíkov na podkrýť vo vzdialenosti 10 mm od podkrýťového kraja bočného podkrýťového rázporku.**

57. **Vyšiť 2 dierky na nákrýť bočného podkrýťového rázporku.**

58. Prišiť 2 gombíky na podkrýť bočného podkrýťového rázporku a na prednú náprsenku vo vzdialenosti 10 mm od prieramkového kraja.

59. Očistiť prednú náprsenku a rázpork z rubovej strany od koncov nití.

60. Zapnúť 2 gombíky na bočnom rázporku.

61. Očistiť zadnú náprsenku z rubovej strany od koncov nití.

62. Skontrolovať dĺžku trakov.

63. Očistiť traky z rubovej strany od koncov nití.

64. Navliecť sponu na traku – 2x.

65. Očistiť predné diely nohavíc z lícnej strany od koncov nití.

66. Obrátiť nohavice.

67. Očistiť zadné diely nohavíc z lícnej strany od koncov nití.

68. Poskladať nohavice.

## **3.2 ŠTÚDIA ANALÝZY TECHNOLOGICKEJ OPERÁCIE ZOSTAVENEJ POMOCOU METÓDY MTM**

### **3.2.1 PROGRAM PROJEKT MACENAUER VYUŽÍVAJÚCI METÓDU MTM**

Firma Projekt Macenauer sa predstavuje ako projekčná technologická firma, ktorá zaisťuje oblasť služieb v odevnej výrobe už od roku 1992. Program Projekt Macenauer distribuovaný firmou je jednou z možností ako uplatniť vysokú progresivitu technickej prípravy výroby v obore pracovných operácií pomocou počítača. Program je otvorený systém, ktorý ponúka buď overené riešenia alebo umožňuje užívateľom vytvárať si vlastné riešenia, prípadne prevziať riešenia z iných metód.

Analýza technologickej operácie pozostáva z textu operácie, času, triedy a sadzby. Úkon je súhrn pohybov ľudského tela na prevedenie dielčej pracovnej činnosti. Každá operácia obsahuje zoznam jednotlivých úkonov, ktoré boli vybraté z databanky pohybov. V databanke počítača sú vložené vytypované druhy pohybov s ohľadom na dĺžku

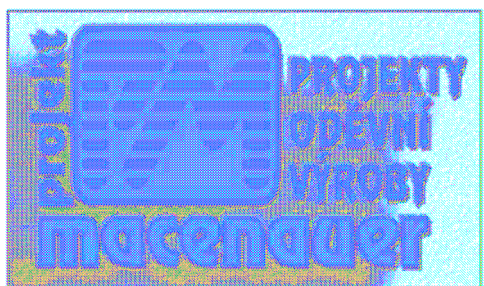




vykonávaného pohybu a obtiažnosť pri ktorej sa pohybu dosahuje s presnosťou na desatinu sekundy.

V programe sú vložené časové konštanty základných dielčích pohybov a kombinovaných úkonov. Časové konštanty sú uvedené v jednotkách 0,16 sekundy s väzbou na obtiažnosť, pri ktorej sa úkonu dosahuje. Hlavný čas šitia sa vypočítava automaticky, na základe zadaných parametrov stroja (stehov/min a stehov/cm) a dĺžky šitia v cm. Čas operácie sa stanoví na základe vytvorenej analýzy. Vypočítava sa pre tmavý i svetlý materiál a pre celkový počet kusov vo fazóne.

Operácia je doplnená o nákres, ktorý umožňuje rýchlejšiu orientáciu medzi operáciami. Nákres poskytuje presnú predstavu o vykonávanej činnosti, o použitom zariadení, pomôckach, o spôsobe umiestnenia súčiastok a pod. Formulár analýzy je možné vytlačiť.



Obr. 19 Program Projekt Macenauer [1]

### 3.2.2 POSTUP PRI TVORBE ANALÝZY TECHNOLOGICKEJ OPERÁCIE V PROGRAME PROJEKT MACENAUER

Postup práce sa opiera o poznatky získané z Manuálu k programu Projekt Macenauer [1]. Na základe nasledujúceho postupu bol do programu zadaný celý súpis operácií. Zo súpisu operácií bolo vybraných sedem typovo odlišných operácií, ku ktorým sa vypracovali analýzy. Analýzy sú uvedené v Prílohe 10. V tomto programe bolo možné zostaviť pracovný predpis, ktorý je uvedený v Prílohe 11. Pracovný predpis obsahuje všetky technologické operácie, potrebné pre zhotovenie nohavíc. Časy sú uvedené iba pri tých operáciách, ku ktorým boli zhotovené analýzy. Ostatné operácie majú nulový čas. Celkový čas je tvorený súčtom nenulových časov a teda to nie je celkový čas potrebný na zhotovenie nohavíc. V ponuke **Služby** príkaz **Nový výrobok** sa nadefinoval nový typ výrobku. Zadal sa názov výrobku (Normativy) a v karte **druh** sa zvolila metóda **MTM**, ktorou majú byť technologické operácie analyzované. V ponuke **Iný výrobok** sa zvolil typ výrobku (Normativy), ktorý sa má analyzovať. Kliknutím na ponuku **Operácie** sa vyvolala **databanka operácií**.

V ponuke **Nová operácia F5** sa pre všetky operácie zadalo číslo operácie, názov operácie a trieda. Operácie sú tvorené šesťmiestnym číselným kódom, na základe ktorého sú operácie radené za sebou.



Vysvetlenie číslovania kódov na nasledujúcich príkladoch kódov:

- kód 050000 – názov celku „Normativy“;
- kód 051000 – názov technologického úseku „Príprava“;
- kód 051100 – názov technologického celku „Predžehlenie súčiastok“;
- kód 051104 – poradové číslo operácie „Predžehliť kraje horného dielika nakladaného náprsenkového vrečka podľa šablóny.“

Kódy označujúce názov technologického úseku sú považované za nadpis. U týchto kódov sa udávala nulová trieda a nezapočítaval sa u nich čas. Kódy označujúce názov technologického celku sú považované tiež za nadpis. U týchto kódov sa udávala nulová trieda a započítaval sa u nich celkový čas operácií technologického celku. U operácií sa udávalo číslo triedy a započítaval sa čas operácie.

V ponuke **Analýza F8** sa nadefinovali v hornej časti okna základné údaje o vykonávanej operácii (materiál, zariadenie, pomôcka atď.). U strojových operácií bolo potrebné naddefinovať dĺžku šitia, otáčky/min a stehov/cm (viď Príloha 1). Pri voľbe kódov jednotlivých úkonov sa vychádzalo zo Zborníka odborových združených normatívo-  
v úkonov pre konfekciu z roku 1970 [12], ktorý obsahuje pravidlá použitia normatívo-  
v úkonov a vysvetlenie ich realizácie. Na základe výberu zo zborníka sa potom jednotlivé kódy úkonov definovali výberom z ponuky úkonov. Ponuka sa nachádza v pravej časti okna. Kódy sú v ponuke abecedne radené v nasledujúcom poradí, ako prvé sú trojmiestne kódy napr. **SZS** (združenie 2.stupňa), po nich nasledujú šesťmiestne kódy napr. **SODBDP** (združenie 3.stupňa). Kód úkonu sa vložil do ľavej časti okna kliknutím na Enter klávesnice. Posledné dva miesta kódu sa doplnili o konštanty z karty **kód**. U hlavného času žehlenia sa kód doplnil o konštantu materiál BA – bavlna (napr. **ZEZALPBA**), u hlavného času strojového šitia o konštantu poníženie otáčok podľa dĺžky šitia a to 1 – 5 cm o 80%, 5 – 10 cm o 50% a 10 – 20 cm o 20% (napr. **SIT00020**) a ostatné kódy o konštanty vzdialenosti pohybov v cm => symbol 02 – 75 (napr. **SODBDP45**). V prípade, že sa niektoré úkony opakovali, vložil sa kód **REPETE**. Kód sa doplnil o konštantu od ktorého riadku sa mali úkony opakovať (napr. **REPETE1** – úkony sa zopakovali od 1.riadku až po posledný riadok nachádzajúci sa pred úkonom „Opakovať položky“).

Počet opakovaní daného úkonu sa definoval v karte **četnosť**. Program následne vynásobil časovú jednotku počtom opakovaní. Pri úkonoch „Zažehliť výpustku“, „Zažehliť záložku“ a „Rozžehliť záševok, šev“ je četnosť vyjadrená dĺžkou zažehlenia (prípadne rozžehlenia) v cm. Pri úkonoch „Žehlenie plochy“ je četnosť vyjadrená plochou žehlenia v dm<sup>2</sup>. Pri kóde **SIT000** je četnosť vyjadrená dĺžkou šitia v cm. Pri kóde **REPETE** je četnosť vyjadrená počtom opakovaní.

K operácii je možné vytvoriť náčrt operácie, použitého zariadenia a pomôcky v programe TechLine. Tento program je súčasťou Projektu Macenauer. Program nepodporuje kopírovanie a vkladanie náčrtov z/do iných programov. Z tohto dôvodu sa





až do hotových, nascanovaných analýz vložili nákresy operácií, ktoré boli vytvorené v programe MS Word sady Microsoft Office. Tieto nákresy operácií sú tiež súčasťou BasicMOST<sup>®</sup> Analýz.

### 3.2.3 KÓDOVANIE ÚKONOV POUŽITÝCH V ANALÝZACH TECHNOLOGICKÝCH OPERÁCIÍ ZOSTAVENÝCH POMOCOU METÓDY MTM

Nasledujúca tabuľka (Tab. 8) zobrazuje systém tvorby kódov. Definície jednotlivých normatífov, ovplyvňujúce činitele a pravidlá ich použitia sú uvedené v Zborníku odborových združených normatífov úkonov pre konfekciu z roku 1970 [12].

Tab. 8 Kódovanie vybraných združených normatífov 2. a 3. stupňa

| Kód             | Úkon                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VZJ30</b>    | <b>V</b> ziať, <b>Z</b> tíženě (S obťažou), <b>J</b> edna ruka, vzdialenosť v cm <b>30</b>                                                                                                                                      |
| <b>SZS02</b>    | <b>S</b> peciální (Špeciálny) normatív, <b>Z</b> raková funkcia, <b>S</b> ledovať pohľadom, konštanta <b>02</b>                                                                                                                 |
| <b>TPN02</b>    | pohyby <b>T</b> ela, <b>P</b> ohyby <b>N</b> ohy, konštanta <b>02</b>                                                                                                                                                           |
| <b>S</b>        | <b>S</b> trojové šitie                                                                                                                                                                                                          |
| <b>SIT00020</b> | <b>Š</b> Íť, poníženie otáčok stroja o <b>20%</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>SITD02</b>   | vy <b>Š</b> Íť <b>D</b> ierku, konštanta <b>02</b>                                                                                                                                                                              |
| <b>SJEBBU05</b> | priložiť k <b>J</b> Ehle, <b>B</b> ez zdvihnutia a spustenia pätky, <b>B</b> ez ručného kolesa, <b>Ú</b> plne presne s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť umiestnenia v cm <b>02</b>                                             |
| <b>SOSSCD02</b> | <b>O</b> bsluha <b>S</b> troja, <b>S</b> pojkový pedál, <b>C</b> hodidlom <b>D</b> vakrát (zošliapnuť + uvoľniť), konštanta <b>02</b>                                                                                           |
| <b>SOSTDB30</b> | <b>O</b> bsluha stroja, <b>T</b> lačítko, <b>D</b> otykom <b>B</b> ez odporu, konštanta <b>30</b>                                                                                                                               |
| <b>SOSZPT15</b> | <b>O</b> bsluha stroja, <b>Z</b> pětná (Spätná) páka, <b>T</b> lak, konštanta <b>15</b>                                                                                                                                         |
| <b>SODBBP30</b> | <b>O</b> dložiť, <b>B</b> ez prehnutia, <b>B</b> ez vzatia, <b>P</b> ribližne s toleranciou 1 cm, vzdialenosť vzatia v cm <b>30</b>                                                                                             |
| <b>SODBBN45</b> | <b>O</b> dložiť, <b>B</b> ez prehnutia, <b>B</b> ez vzatia, <b>N</b> epresne s toleranciou 0,5 cm, vzdialenosť vzatia v cm <b>40</b>                                                                                            |
| <b>SODBDP15</b> | <b>O</b> dložiť, <b>B</b> ez prehnutia, <b>v</b> ziať <b>D</b> otykom, <b>P</b> ribližne s toleranciou 1 cm, vzdialenosť vzatia v cm <b>15</b>                                                                                  |
| <b>SODBLP45</b> | <b>O</b> dložiť, <b>B</b> ez prehnutia, <b>v</b> ziať <b>L</b> ahko, <b>P</b> ribližne s toleranciou 1 cm, vzdialenosť vzatia v cm <b>45</b>                                                                                    |
| <b>SOTSJU05</b> | <b>O</b> Točiť na ihle so zdvihnutím a spustením pätky, <b>S</b> pojkovým pedálom ihlu do potrebné polohy, <b>J</b> edno vzatie, <b>Ú</b> plne presne s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť vzatia a premiestnenia v cm <b>05</b> |
| <b>SPOSJU45</b> | <b>v</b> ziať a <b>P</b> Oložiť do pracovnej oblasti, <b>v</b> <b>S</b> ede alebo v <b>S</b> toju, <b>J</b> edno rozloženie, s <b>U</b> rovnaním, vzdialenosť vzatia v cm <b>45</b>                                             |
| <b>SPOSBB30</b> | <b>v</b> ziať a <b>P</b> Oložiť do pracovnej oblasti, <b>v</b> <b>S</b> ede alebo v <b>S</b> toju, <b>B</b> ez                                                                                                                  |



|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SPRJDP02</b> | rozloženia, <b>Bez</b> vyberania a <b>Bez</b> urovnania, vzdialenosť vzatia v cm <b>30</b>                                                                                                                                                                         |
| <b>SPRJDU02</b> | vziať a <b>PRE</b> hnúť okraj až do 9 cm, <b>Jedenkrát</b> prehnúť, vziať <b>Dotykom</b> , <b>Približne</b> s toleranciou 1 cm, vzdialenosť vzatia v cm <b>02</b>                                                                                                  |
| <b>SSTMXP02</b> | <b>STrihať</b> , <b>Mechanicky</b> , <b>X</b> – strih nedefinovaný, <b>Približne</b> s toleranciou 1 cm, vzdialenosť umiestnenia v cm <b>02</b>                                                                                                                    |
| <b>SSTNPU30</b> | <b>STrihať</b> , <b>Nožnice</b> , <b>Prvý</b> strih, <b>Úplne presne</b> s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť umiestnenia v cm <b>30</b>                                                                                                                            |
| <b>SUMJJP30</b> | vziať a <b>UMiestniť</b> , <b>Jeden</b> diel <b>Jednou</b> rukou, <b>Jeden</b> bod, <b>Približne</b> s toleranciou 1 cm, vzdialenosť vzatia a umiestnenia v cm <b>30</b>                                                                                           |
| <b>SUMJDU30</b> | vziať a <b>UMiestniť</b> , <b>Jeden</b> diel <b>Jednou</b> rukou, <b>Dva</b> body, <b>Úplne presne</b> s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť vzatia a umiestnenia v cm <b>30</b>                                                                                     |
| <b>SUMODU45</b> | vziať a <b>UMiestniť</b> , <b>jeden</b> alebo <b>dva</b> diely <b>Oboma</b> rukami, <b>Dva</b> body, <b>Úplne presne</b> s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť vzatia a umiestnenia v cm <b>45</b>                                                                   |
| <b>P</b>        | <b>Ručné Práce</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PUSZDU15</b> | Vziať a <b>UMiestniť</b> <b>Šablónu</b> , <b>Ztíženě</b> (S obťažou) vziať, <b>Dva</b> body, <b>Úplne presne</b> s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť vzatia a umiestnenia šablóny v cm – <b>premiestnenie</b> zraku k bodu umiestňovania mimo zorné pole <b>15</b> |
| <b>K</b>        | <b>Kontrola</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>KOPPJX10</b> | <b>Optická Kontrola</b> , <b>Prehliadanie</b> , <b>Jedno</b> zaostrenie zraku, <b>X</b> – nie je definované, <b>prehliadanie</b> v cm alebo v cm <sup>2</sup> <b>10</b>                                                                                            |
| <b>V</b>        | <b>Vybavovanie</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>VZNJDU05</b> | <b>Značiť</b> , <b>Jednoduchá</b> značka, <b>Ďalšia</b> , <b>Úplne presne</b> s toleranciou 1 – 2 mm, vzdialenosť vzatia – umiestnenia – <b>odloženia</b> písacieho prostriedku v cm <b>05</b>                                                                     |
| <b>Z</b>        | <b>Žehlenie</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ZPILJB30</b> | <b>Položiť</b> pre žehlenie (na stôl alebo žehliaci lis), vziať <b>Ľahko</b> , vziať <b>Jednou</b> rukou, <b>Bez</b> umiestnenia do druhej ruky, vzdialenosť vzatia a umiestnenia v cm <b>30</b>                                                                   |
| <b>ZUZPBX45</b> | vziať a <b>UMiestniť</b> <b>Žehličku</b> , <b>Päť</b> kg, <b>Bez</b> rozloženia švu, <b>X</b> – pohyb nie je definovaný, vzdialenosť vzatia a umiestnenia žehličky v cm <b>45</b>                                                                                  |
| <b>ZPPLOPBA</b> | žehlenie <b>PLOchy</b> , <b>Parná</b> žehlička, materiál <b>BA</b> vlna, žehlenie plochy 1,399 dm <sup>2</sup>                                                                                                                                                     |
| <b>ZEZALPBA</b> | <b>Zažehliť</b> <b>ZÁ</b> ložku, <b>Parná</b> žehlička, materiál <b>Ba</b> vlna, žehlenia 35 cm záložky                                                                                                                                                            |
| <b>REPETE1</b>  | Opakovanie položky od 1.úkonu                                                                                                                                                                                                                                      |



### 3.3 ŠTÚDIA ANALÝZY TECHNOLOGICKEJ OPERÁCIE ZOSTAVENEJ POMOCOU SYSTÉMU MOST

#### 3.3.1 FORMULÁR BasicMOST® Analýza

Formulár BasicMOST® Analýza (viď Príloha 14), bol navrhnutý v programe MS Excel sady Microsoft Office tak, aby čo najviac zjednodušil prácu analytika a eliminoval potrebu ručného počítania indexových hodnôt na maximum. Jeho základná podoba vychádza z formulára BasicMOST® Analýza, ktorý uvádza Kjell B. Zandin vo svojej knihe MOST Work Measurement Systems [18] (viď Príloha 9). Zandinyho formulár bol vytvorený predovšetkým pre potreby strojárskoho priemyslu. Aby ho bolo možné aplikovať na analýzy operácií textilného priemyslu, museli byť niektoré jeho časti upravené. Úpravy sa týkali predovšetkým hornej časti formulára, ktorá obsahuje základné údaje o vykonávanej operácii (napr. aký je použitý materiál – má vplyv na spracovateľnosť; na akom zariadení sa činnosť vykonáva – ručné, mechanické alebo automatické; akú pomôcku je potreba a pod.) a kolónky, ktorá bola pridaná na výpočet čiastkovej početnosti. Kvôli lepšej predstavivosti je formulár doplnený o náčrt operácie a video.

Formulár obsahuje preddefinované (farebné) kolónky a prázdne (biele) kolónky, do ktorých sa zaznamenávajú potrebné údaje. V kolónke pre výpočet času v TMU sú nadefinované vzorce na jeho automatický výpočet. Tým odpadá jeho ručné počítanie a eliminuje sa možnosť výskytu chyby pri jeho výpočte. Preddefinované kolónky majú väzby na ďalšie kolónky formulára. Počas zaznamenávania údajov do kolónok môže dôjsť k narušeniu týchto väzieb. Z tohoto dôvodu sú farebné kolónky uzamknuté. Výhodou preddefinovaného formulára je automatické zaznamenávanie základných údajov o vykonávanej činnosti z 1. strany formulára na nasledujúce strany formulára.

Analýzy boli zhotovené pre rovnakých sedem operácií, ako v prípade analýz zhotovených metódou MTM v Programe Projekt Macenauer. Analýzy sú uvedené v Prílohe 12.

#### 3.3.2 VYSVETLENIE FORMULÁRA BasicMOST® ANALÝZA

Do Kolónky „Popis jednotlivého kroku postupu“ sa vpisujú úkony a pohyby tak, ako za sebou nasledujú od začiatku operácie až do jej skončenia.

Oblasť „Sekvenčný model“ ponúka tri sekvenčné modely: Všeobecné premiestnenie, Riadené premiestnenie a Použitie nástroja. Na základe „Popisu jednotlivého kroku postupu“ sa zvolí vhodný sekvenčný model (prípadne i viac sekvenčných modelov). K jednotlivým parametrom zvoleného sekvenčného modelu sa určia indexové hodnoty. Pri použití sekvenčného modelu Použitie nástroja je potrebné vybrať nástroj z ponuky a vpísať ho do prázdnej kolónky. Po určení indexových hodnôt analytik dokladá



početnosti, pokiaľ sa vyskytnú v kroku postupu alebo krok postupu je vykonávaný simultánne s ďalšou činnosťou.

Do kolónky „ČP“ (**čiastková početnosť**) sa wpisuje v prípade, že sa jeden alebo viac parametrov vyskytuje v sekvenčnom modeli viac ako jedenkrát, napr. pri umiestňovaní niekoľkých objektov z hrsti z dlane. Opakujúce parametre sa dajú do guľatých zátvoriek a do kolónky „ČP“ sa vpíše taktiež do guľatých zátvoriek **počet opakujúcich sa činností**. Napravo od „ČP“ je **kolónka na výpočet čiastkovej početnosti**, ktorá je daná nasledujúcim vzťahom:

$$(\text{ČP} - 1)g\sum_{i=0}^{330}(i) \quad (3)$$

kde:

ČP = čiastková početnosť [1]

$\sum_{i=0}^{330}(i)$  = suma indexových hodnôt parametrov opakujúcich sa činností umiestnených do guľatých zátvoriek [1]

#### Postup:

1. Všetky indexové hodnoty parametrov opakujúcich sa činností dať do guľatých zátvoriek.
2. Podľa vzťahu (3) vypočítať súčet indexových hodnôt parametrov opakujúcich sa činností a vynásobiť ho rozdielom (ČP – 1) t.j. (počet opakujúcich sa činností – 1).  
Výslednú hodnotu zapísať do kolónky  $(\text{ČP} - 1)g\sum_{i=0}^{330}(i)$ .
3. V preddefinovanej kolónke „TMU“ sa celková hodnota opakujúcich sa činností pripočíta k ostatným indexovým hodnotám parametrov a celkový súčet indexových hodnôt parametrov sa vynásobí (ak je potreba hodnotou z kolónky „P“ = početnosť) 10 – timi.

Do kolónky „P“ (**početnosť**) sa wpisuje v prípade, že sa celý sekvenčný model vyskytuje viac ako jedenkrát.

V kolónke „TMU“ (**čas každého kroku postupu**) sa podľa preddefinovaného vzorca najskôr spočíta **súčet indexových hodnôt všetkých parametrov (aj opakujúcich)**. Z tohto dôvodu sa súčet indexových hodnôt parametrov opakujúcich sa činností nenásobí hodnotou ČP, ale táto hodnota je o 1 hodnotu znížená (ČP – 1). Celkový čas je teda daný súčtom indexových hodnôt všetkých parametrov a hodnotou z kolónky  $(\text{ČP} - 1)g\sum_{i=0}^{330}(i)$ .

Výsledná hodnota súčtu sa vynásobí 10-timi. V prípade, že sa celý sekvenčný model vyskytuje viac ako jedenkrát, najskôr sa hodnota súčtu vynásobí hodnotou z kolónky pre početnosť „P“ a až potom sa vynásobí 10 – timi.



Príklad výpočtu časovej hodnoty úkonu „Vziať pravou rukou kriedu, urobiť 2 značky na 2 diely a odložiť kriedu.“ vid' Tab. 9:

Tab. 9 Výpočet časovej hodnoty TMU jedného kroku postupu

| Sekvenčný model                                                                  | ČP  | $(\text{ČP}-1)g\sum_{i=0}^{330}(i)$ | P        | TMU                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|----------|---------------------|
| $A_1 B_0 G_1 (A_1 B_0 P_1 R_1) A_1 B_0 P_1 A_0$<br>$1+0+1+(1+0+1+1)+1+0+1+0 = 7$ | (2) | <b>3</b><br>$(2-1)*(1+0+1+1)$       | <b>2</b> | 200<br>$(7+3)*2*10$ |

Do kolónky „Simu k“ sa wpisuje v prípade, že krok postupu alebo časť kroku postupu sa vyskytuje súčasne s iným krokom. Ak je časť kroku postupu simultánna s ďalšou časťou, správne sa zaznačí do kolónky „Simu k“ krok postupu a parametre, ktorých činnosti sú simultánne. Kolónka „Simu k“ používa jednoduchý kódovací systém. Pretože sekvenčné modely Všeobecné a Riadené premiestnenie pozostávajú zo siedmich parametrov, číslujú sa nasledujúcim spôsobom:

1.krok:  $A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  40 TMU  
           1 2 3 4 5 6 7  
           (číslo parametra)  $1+0+1+1+0+1+0$

Sekvenčný model Použitie nástroja sa čísluje rovnakým spôsobom:



2. krok:  $A_{1*0} B_{0*0} G_{1*0} A_1 B_0 P_1 S_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  **1:1-3** 50 TMU  
           1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11  $0+0+0+1+0+1+1+1+0+1+0$   
           (číslo parametra)

V prípade, že je fáza **Získať** z 2. kroku postupu simultánna s fázou **Získať** 1. kroku postupu, potom sa kód v kolónke „Simu k“ pre druhý krok postupu zapíše 1:1-3.

Parametre A B G z druhého kroku sa zakrúžkujú a nezapočítavajú sa do súčtu pre tento krok postupu.

**Celkový čas** činností sa vypočíta jednoduchým sčítaním všetkých hodnôt v kolónke TMU a preratáva sa na sekundy a hodiny na zväzok použitím Tab. 2 Prevod jednotiek TMU na ďalšie časové jednotky. Ak je potreba pre kompletnú MOST analýzu viac strán, hodnota celkového času z predchádzajúcej strany sa automaticky vpíše na ďalšiu stranu do kolónky „TMU z predchádzajúcej strany“.



|                           |                                  | BasicMOST® Analýza     |   |                   |   | Dátum:          |   | 0.1.1900                                                                    |                                                                          |     |                          |   |       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|---|-------------------|---|-----------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------|---|-------|-----|
|                                                                                                            |                                  |                        |   |                   |   | Analytik:       |   | 0                                                                           |                                                                          |     |                          |   |       |     |
|                                                                                                            |                                  |                        |   |                   |   | Strana:         |   | 1 / 1                                                                       |                                                                          |     |                          |   |       |     |
|                                                                                                            |                                  |                        |   |                   |   | Popis operácie: |   | 0                                                                           |                                                                          |     |                          |   |       |     |
| Činnosť • objekt • do/na/po(dobu) • výrobok/zariadenie • použitie / s • nástroj • k / na • pracovná plocha |                                  |                        |   |                   |   |                 |   |                                                                             |                                                                          |     |                          |   |       |     |
| Materiál: 0                                                                                                |                                  | Pomôcky: 0             |   | Otáčky / min: 0   |   | Rozpich mm: 0   |   | Memó jednotka: <input type="checkbox"/> zväzok <input type="checkbox"/> kus |                                                                          |     |                          |   |       |     |
| Zariadenie: 0                                                                                              |                                  | Název: 0               |   | Stehov / l cm: 0  |   | Šírka švu: 0    |   | TMU z predchádzajúcej strany:                                               |                                                                          |     |                          |   |       |     |
| Pridavné zariadenie: 0                                                                                     |                                  | Ihla: 0                |   | Dĺžka šitia cm: 0 |   | Zväzok ks: 0    |   | 0                                                                           |                                                                          |     |                          |   |       |     |
| Návrh operácie:                                                                                            |                                  |                        |   |                   |   |                 |   |                                                                             |                                                                          |     |                          |   |       |     |
|                         |                                  |                        |   |                   |   |                 |   |                                                                             |                                                                          |     |                          |   |       |     |
| Číslo kroku                                                                                                | Popis jednotlivého kroku postupu | Sekvenciálny model     |   |                   |   |                 |   |                                                                             |                                                                          | ČP  | $(\sum_{i=1}^{n-1} (i))$ | P | Simul | TMU |
| 1                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | <input type="checkbox"/> Doplniť nástroj:<br>F, L, C, S, M, R<br>alebo T | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 2                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 3                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 4                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 5                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 6                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 7                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 8                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 9                                                                                                          |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| 10                                                                                                         |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           | A B P A                                                                  | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | M | X               | I | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
|                                                                                                            |                                  | A                      | B | G                 | A | B               | P | A                                                                           |                                                                          | ( ) |                          |   |       | 0   |
| Celkový čas                                                                                                |                                  | hodín na zväzok: 0,000 |   | minút: 0,000      |   | TMU:            |   | 0                                                                           |                                                                          |     |                          |   |       |     |

Obr. 20 Formulár BasicMOST® Analýza

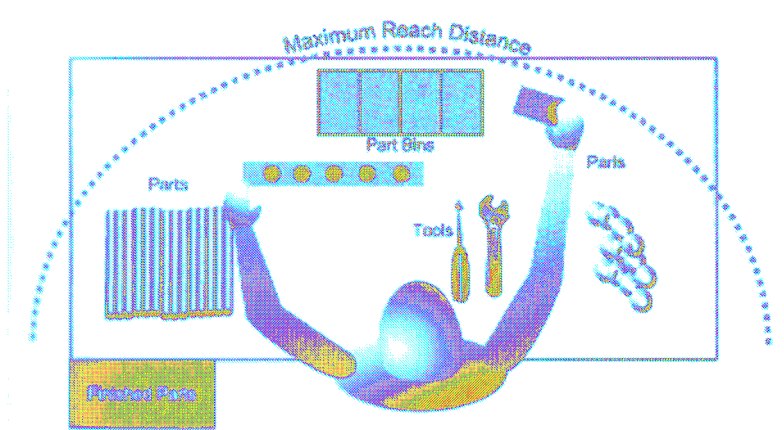


### 3.3.3 INDEXOVANIE PARAMETROV SUBAKTIVÍT POUŽITÝCH V BasicMOST® ANALÝZACH TECHNOLOGICKÝCH OPERÁCIÍ

Definície použitia jednotlivých parametrov a spôsob ich indexovania je podrobne popísaný v Zandinyho knihe MOST Work Measurement Systems [18]. Táto kapitola sa zaoberá iba tými parametrami, ktoré boli použité v analýzach. Index operačného času  $X$  závisí od doby, počas ktorej je zariadenie (stroj) v činnosti. Spôsob určenia tejto doby Zandiny vo svojej knihe nedefinoval. Preto sa na výpočet doby činnosti zariadenia (stroja) stanovil matematický vzťah. Definície jednotlivých parametrov a ich indexovanie je nasledovné:

#### General Move Sequence – Všeobecné premiestnenie:

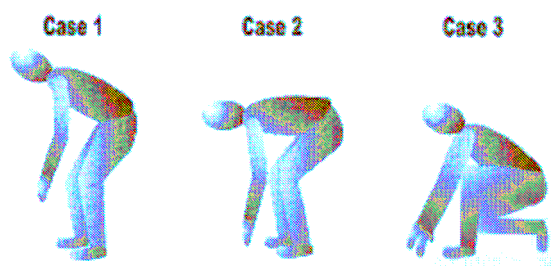
- A (Action distance = Akcia na určitú vzdialenosť) – tento parameter sa používa pre analýzu všetkých priestorových pohybov alebo činností prstov, rúk alebo nôh zaťažených (nezaťažených)
  - $A_0$  ( $\leq 5$  cm) – premiestnenie prstov, rúk, a/alebo nôh na vzdialenosť menšiu alebo rovnú 5 cm. Čas na tieto činnosti je obsiahnutý v parametre G a P.
  - $A_1$  (V dosahu) – činnosti sú vykonávané v rámci oblúku, ktorý opíše rozťahnutá ruka okolo ramena. Táto oblasť môže byť rozšírená miernym predklonom alebo otočením tela okolo bokov.



Obr. 21 Akcia na určitú vzdialenosť v dosahu – parameter  $A_1$  [18]

Fáza návratu – parameter A, nachádzajúci sa na konci sekvenčného modelu, sa používa pre určenie času potrebného na návrat pracovníka na pôvodné miesto:

- $A_0$  (Bez návratu)
- B (Body motion = Pohyb tela) – tento parameter sa používa pre analýzu vertikálnych pohybov tela (hore alebo dole) alebo činností potrebných na prekonanie prekážok alebo znížení.
  - $B_0$  (Bez pohybu tela)



Obr. 22 Pohyb tela – parameter B [18]

- G (Gain control = Získaj kontrolu) – tento parameter sa používa pre analýzu všetkých manuálnych činností (prstov, rúk alebo nôh) na získanie úplnej manuálnej kontroly nad objektom a následne i straty tejto kontroly. Parameter G môže zahŕňať jeden a viac krátkych pohybov na získanie plnej kontroly nad objektom predtým než je premiestnený na inú pozíciu.
- $G_0$  (Bez získania kontroly) – získanie kontroly sa tu nevyskytuje. Kontrola nad objektom bola získaná v predchádzajúcej sekvencii.
  - $G_1$  (Ľahký objekt) – objekt môže byť neusporiadaný s inými objektmi, ležiaci blízko ostatných objektov na rovnej ploche alebo ležiaci samostatne. Kontrola nad objektom môže byť získaná jednoducho dotykom prstom, rúk alebo nôh. Obtiažne získaná kontrola, keď je potrebné vybrať jeden objekt z hromady neusporiadaných objektov. Objekty je možné uchopiť jednou rukou alebo oboma rukami.
  - $G_1$  (Ľahký objekt simultánne) – simultánne znamená, že činnosti sú vykonávané súčasne rôznymi údmi tela. Jedna ruka získava kontrolu nad jedným ľahkým objektom, zatiaľ čo druhá ruka získava kontrolu nad druhým ľahkým objektom. Celkový čas je zhodný s časom potrebným na získanie kontroly nad jedným ľahkým objektom.
  - $G_3$  (Ľahký objekt nesimultánne) – ak povaha práce alebo podmienky pod ktorými je práca prevádzaná nedovoľujú pracovníkovi vykonávať pohyby súčasne. Zatiaľ čo jedna ruka uchopuje jeden ľahký objekt, druhá ruka musí čakať na ukončenie tohto pohybu pred začatím jej činnosti.



Obr. 23 Získať kontrolu nad objektom – parameter G [18]

- P (Placement = Umiestni) – tento parameter sa používa pre analýzu činností v poslednej etape premiestnenia pri usporiadaní, orientovaní a/alebo spojení objektu s iným objektom predtým ako sa vzdáme objektu.





- $P_0$  (Drž objekt) – umiestnenie sa tu nevyskytuje. Objekt je vzatý a držaný. Umiestnenie nasleduje v ďalšej sekvencii.
- $P_1$  (Odlož) – objekt je jednoducho položený na približné miesto bez zjavného úsilia dosiahnuť presnú polohu. Tento parameter sa používa aj pre umiestnenie so zarážkou.
- $P_1$  (voľné uloženie) – objekt je umiestnený na presnejšiu pozíciu ako pri Odlož. Tolerancie sú veľmi mierne. Mentálna, vizuálna a svalová kontrola je potrebná. Vôľa medzi zapadajúcimi objektmi je taká veľká, že dovoľuje umiestnenie bez tlaku.
- $P_3$  (S nastavením) – nastavenie je definované ako korekčná činnosť vyskytujúca sa pri ťažkostiach v manipulácii s objektom, tesných uloženiach, potrebe symetrických súčiastok alebo nepohodlných pracovných podmienkach. Tieto činnosti sú charakterizované jasným úsilím, zaváhaním pri pohybe alebo korigovaním pohybu pri umiestnení, orientovaní.
- $P_6$  (Pomocné pohyby) – požaduje sa niekoľko pomocných pohybov pred dosiahnutím konečnej polohy. Tieto pomocné pohyby sú nutné, pretože povaha objektu a podmienky pod ktorými je práca vykonávaná bránia priamemu umiestneniu. Používa sa pre ťažké, objemné alebo zle manipulovateľné objekty.

Controlled Move Sequence – Riadené premiestnenie:

- M (Move controlled = Riadené premiestnenie) – tento parameter sa používa pre všetky manuálne riadené pohyby po riadenej dráhe.
  - $M_1$  (Jeden úsek  $\leq 30$  cm) – premiestnenie objektu za pomoci prstov, rúk alebo nôh nepresahujúce 30 cm.
  - $M_1$  (Gombík, Páka, Spojkový pedál, Spätná páka a pod.) – zariadenie je zapnuté krátkym tlakom, pohybom alebo otočením prstov, rúk, zápästia.
  - $M_3$  (Jeden úsek  $\geq 30$  cm) – premiestnenie objektu za pomoci prstov, rúk alebo nôh presahujúce 30 cm.
- X (Process time = Operačný čas) – tento parameter sa používa pre počítanie relatívne krátkeho času trvania činnosti elektrických a mechanických zariadení alebo strojov. Operačný čas je definovaný pre čas trvania operácie maximálne do 124 sekúnd t.j. 2 minúty. Dlhšie operačné časy je potrebné analyzovať samostatne. Systém MOST neuvádza vzťah pre výpočet operačného času. Na základe analýzy parametrov, ktoré

ovplyvňujú jeho výpočet sa definoval nasledujúci vzťah: 
$$X = \frac{N \cdot S \cdot K}{0,01 \cdot (100 - P) \cdot O} \quad (4)$$

kde:

X = Operačný čas [sec]

n = Dĺžka šitia [cm]

s = Stehov / 1cm

k = Koeficient prepočtu minút na sekundy [60]



p = Poníženie otáčok [%]

o = Otáčky / min

Stanovenie percentuálneho poníženia otáčok na základe dĺžky šitia v cm:

- 80% 1 – 5 cm
- 50% 5 – 10 cm
- 20% 10 – 20 cm

K vypočítanému operačnému času sa priradí indexová hodnota z Tab. 10, ktorá štatisticky reprezentuje skutočný pracovný čas.

Tab. 10 Indexové hodnoty Operačných časov (X) [18]

| Operačný čas (X) |         |                  |         |
|------------------|---------|------------------|---------|
| Indexová hodnota | Sekundy | Indexová hodnota | Sekundy |
| 0                | 0       | 96               | 37      |
| 1                | 0,5     | 113              | 43,5    |
| 3                | 1,5     | 131              | 50,5    |
| 6                | 2,5     | 152              | 58      |
| 10               | 4,5     | 173              | 66      |
| 16               | 7       | 196              | 74,5    |
| 24               | 9,5     | 220              | 83,5    |
| 32               | 13      | 245              | 92,5    |
| 42               | 17      | 270              | 102     |
| 54               | 21,5    | 300              | 113     |
| 67               | 26      | 330              | 124     |
| 81               | 31,5    | -                | -       |

Príklad výpočtu operačného času úkonu „Šiť 0,8 s.“, keď sú nám známe nasledujúce údaje:

**X = ?**

n = 22 cm

s = 3 st/1cm

k = 60

p = 20%

o = 6500 ot./min

$$X = \frac{22 \cdot 3 \cdot 60}{0,01 \cdot (100 - 20) \cdot 6500} = 0,76 = 0,8s \Rightarrow X_3$$

Vypočítaný operačný čas sa zaokrúhlil na jedno desatinné miesto.

- I (Aligment = Priradenie) – tento parameter sa používa pre analýzu manuálnych činností nasledujúcich po riadenom premiestnení alebo na ukončenie času práce.
  - I<sub>1</sub> (K jednému bodu) – po riadenom pohybe je objekt umiestnený k jednému bodu. Používa sa v prípade nie veľkej požiadavky na presnosť umiestnenia a dá sa



dosiahnuť jednoduchou korekčnou činnosťou. Tento parameter je zhodný s parametrom  $P_1$ .

Tool Use Sequence – Použitie nástroja:

- C (Cut = Odstrihni) – tento parameter sa používa pre manuálne činnosti na oddelenie, rozdelenie alebo odstránenie časti súčiastky použitím rezného nástroja.
  - $C_1$  (Nožnice 1 strih) – odstrihnutie nití. Obyčajne sa pre umiestnenie nožníc používa parameter  $P_1$  a pre presné umiestnenie nožníc parameter  $P_3$ .
- S (Surface treat = Opracuj povrch) – tento parameter sa používa pre rôzne činnosti, ktorých cieľom je úprava povrchu materiálu.
  - $S_3$  (Žehličkou) – pre vyžehlenie plochy  $1,1 - 2 \text{ dm}^2$ . Tento nástroj databáza Použitie nástroja nezahŕňa, preto bolo potrebné vyvinúť špeciálny parameter pre použitie žehličky. Vývoj indexových hodnôt pre parameter Opracovať povrch žehličkou je ďalej podrobne popísaný v nasledujúcej kapitole 3.3.3.1.
- R (Record = Zapísať, Zaznamenať) – tento parameter sa používa pre manuálne činnosti vykonávané písacími potrebami za účelom zaznamenania údajov.
  - $R_1$  (Značenie) – používa sa pre označenie objektu alebo jeho obsahu značkovačom. Indexové hodnoty závisia od počtu značiek vo veľkosti  $2,5 - 7,5 \text{ cm}$ . Počiatočné umiestnenie býva zvyčajne  $P_1$ , avšak pre zaručenie polohy prvého bodu pri obkresľovaní sa použije umiestnenie  $P_3$ .
- T (Think = Prehliadni) – tento parameter sa používa pre popísanie mentálnych procesov, zahŕňajúcich vizuálny vnem alebo dotyk objektu. Používa sa v prípade, že musíme vykonať určité rozhodnutie, ktoré je založené na zistení charakteristík objektu prehliadkou. Činnosť zahŕňa umiestnenie, rýchle rozhodnutie „áno/nie“ v závislosti od existencie chyby. Pri tejto činnosti sa predpokladá, že operátor disponuje dostatočnými vedomosťami o procese výroby, ktorý posudzuje. Index parametra závisí od počtu bodov, ktoré sa musia prehliadnuť. Pre každý bod sa musí vykonať rozhodnutie, týkajúce sa výskytu chýb a odchýlok.
  - $T_1$  (Prehliadni) – očami 1 bod

### 3.3.3.1 VÝVOJ NOVÝCH INDEXOV PRE ŠPECIÁLNE NÁSTROJE ALEBO ŠPECIÁLNE SITUÁCIE

Databáza **Použitie nástroja** bola vypracovaná pre najbežnejšie nástroje, ktoré sa používajú predovšetkým v strojárskom v priemysle. **Všeobecné a Riadené premiestnenie** je postačujúce pre analýzu málo používaného nástroja. V prípade častého používania nástroja, ktorý databáza nezahŕňa, je vhodné vypracovať špeciálny parameter pre použitie tohto nástroja. Pre analýzu Použitia nástroja, ktorý nie je obsiahnutý v databáze nástrojov, sú možné tri alternatívy: [18]



1. Identifikovať činnosť, porovnať s existujúcimi hodnotami v tabuľke a vybrať vhodný index pre použitie daného nástroja (pri porovnávaní je dôležitý spôsob použitia nástroja a nie jeho názov). [18]

Príklad: Vziať pečiátku z podušky s farbou, opečiatkovať diel a odložiť pečiátku naspäť na podušku. Opečiatkovanie si vyžaduje činnosť hornej končatiny a pripomína úder s kladivom. Analýza opečiatkovania potom vyzerá nasledovne:

$$A_1 B_0 G_1 \quad A_1 B_0 P_1 \quad F_3 \quad A_1 B_0 P_1 \quad A_0 \quad 90 \text{ TMU}$$

2. Urobiť analýzu pohybu prostredníctvom Všeobecného a Riadeného premiestnenia [18].

Príklad: Použitie parnej žehličky sa nenachádza v databáze Použitie nástroja. Avšak analýzu zažehlenia záložky je možné vykonať nasledovne:

Vziať žehličku a položiť ju na diel.

$$A_1 B_0 G_1 \quad A_1 B_0 P_1 \quad A_0 \quad 40 \text{ TMU}$$

Pustiť paru a zažehliť 25 cm záložku.

$$A_0 B_0 G_1 \quad M_1 X_0 I_0 \quad A_0 \quad 20 \text{ TMU}$$

Odložiť žehličku nabok.

$$A_0 B_0 G_1 \quad A_1 B_0 P_1 \quad A_0 \quad 30 \text{ TMU}$$

Tento spôsob je možné použiť iba v prípade malého výskytu danej činnosti.

3. Vytvoriť špeciálny parameter.

Jednou z nepostrádateľných vlastností techniky merania práce MOST je vývoj parametrov pre špeciálne nástroje alebo špeciálne situácie. Táto vlastnosť je obzvlášť vhodná v prípade často používaného nástroja, ktorý sa nenachádza v databáze Použitie nástroja. Metóda vývoja parametru si najskôr žiada analýzu spôsobu použitia nástroja prostredníctvom časových štúdií, MiniMOSTu, MTM-1, MTM-2, MTM-3 a pod. Hodnoty indexov sa následne priradia k parametru podľa tabuľky časových intervalov BasicMOST pre nástroj. [18] Analýza žehlenia BA – plochy 1 dm<sup>2</sup> podľa MTM-3 potom vyzerá nasledovne:

$$\text{ZPPLOPBA} \quad 16 \text{ TMU}$$

$$\text{konštanta pre BA} = 16 \text{ TMU} \quad \Rightarrow \quad 16 * 1 = 16 \text{ TMU}$$

Vzťah pre vývoj nového parametra:

$$y = ax + c \quad (5)$$

kde:

y = maximálny čas akcie nástroja v TMU

a = TMU na jednotku

x = rozsah akcií nástroja (napr. [1], [dm<sup>2</sup>], atď.)

c = konštantný čas [TMU]



Dosadením do vzťahu (5) sa získava:

$$y = 16x \quad (6)$$

Tab. 11 Indexové hodnoty MOST s hranicami intervalov [18]

| Indexová hodnota | Stred intervalu, TMU | Hranice intervalu, TMU |
|------------------|----------------------|------------------------|
| 0                | 0                    | 0                      |
| 1                | 10                   | 1 – 17                 |
| 3                | 30                   | 18 – 42                |
| 6                | 60                   | 43 – 77                |
| 9                | 100                  | 78 – 126               |
| 16               | 160                  | 127 – 196              |
| 24               | 240                  | 197 – 277              |
| 32               | 320                  | 278 – 366              |
| 42               | 420                  | 367 – 476              |
| 54               | 540                  | 477 – 601              |
| 67               | 670                  | 602 – 736              |
| 81               | 810                  | 737 – 881              |
| 96               | 960                  | 882 – 1041             |
| 113              | 1130                 | 1042 – 1216            |
| 131              | 1310                 | 1217 – 1411            |
| 152              | 1520                 | 1412 – 1621            |
| 173              | 1730                 | 1622 – 1841            |
| 196              | 1960                 | 1842 – 2076            |
| 220              | 2200                 | 2077 – 2321            |
| 245              | 2450                 | 2322 – 2571            |
| 270              | 2700                 | 2572 – 2846            |
| 300              | 3000                 | 2847 – 3146            |
| 330              | 3300                 | 3147 – 3446            |

Použitím vzťahu (6) sa získa riešenie pre  $x$ , ktoré udáva maximálnu veľkosť žehlenej plochy v  $\text{dm}^2$  pre každú hodnotu indexu. Horné hranice intervalov TMU z Tab. 11 sa priradia k  $y$ . Riešením pre  $x$  sú hodnoty získané na základe nasledujúceho vzťahu, zaokrúhlené k najbližšiemu celému číslu smerom dole.

Vzťah pre určenie maximálneho rozsahu akcií nástroja:

$$x = \frac{y - c}{a} \quad (7)$$

Dosadením do vzťahu (7) sa získava:

$$x = \frac{y}{16} \quad (8)$$

kde:

$y$  = celkový maximálny čas žehlenia (horná hranica intervalu hodnôt)



$c$  = konštanta (napr. pre finálnu činnosť)

$a$  = čas žehlenia plochy [16 TMU/1 dm<sup>2</sup>]

$x$  = veľkosť žehlenej plochy [dm<sup>2</sup>]

Ku každému časovo závislému poradovému indexu sa priradí horná hranica intervalu TMU a na základe predchádzajúceho vzťahu sa určí maximálny rozsah akcií nástroja.

Údaje sa zaznačia do prehľadnej tabuľky vid' Tab. 12.

Tab. 12 Údaje pre úkon „vyžehliť BA – plochu žehličkou“

| <b>S - Surface Treat (Iron) = opracovať povrch (žehličkou)</b> |                                                  |                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Indexová hodnota</b>                                        | <b>Horná (y hodnota) hranica intervalu [TMU]</b> | <b>Rozsah akcií (x hodnota) <math>x=y/16</math> [dm<sup>2</sup>]</b> |
| 0                                                              | 0                                                | 0                                                                    |
| 1                                                              | 17                                               | 1                                                                    |
| 3                                                              | 42                                               | 2                                                                    |
| 6                                                              | 77                                               | 4                                                                    |
| 10                                                             | 126                                              | 7                                                                    |
| 16                                                             | 196                                              | 12                                                                   |
| 24                                                             | 277                                              | 17                                                                   |
| 32                                                             | 366                                              | 22                                                                   |
| 42                                                             | 476                                              | 29                                                                   |
| 54                                                             | 601                                              | 37                                                                   |
| ⋮                                                              | ⋮                                                | ⋮                                                                    |

#### Kroky postupu:

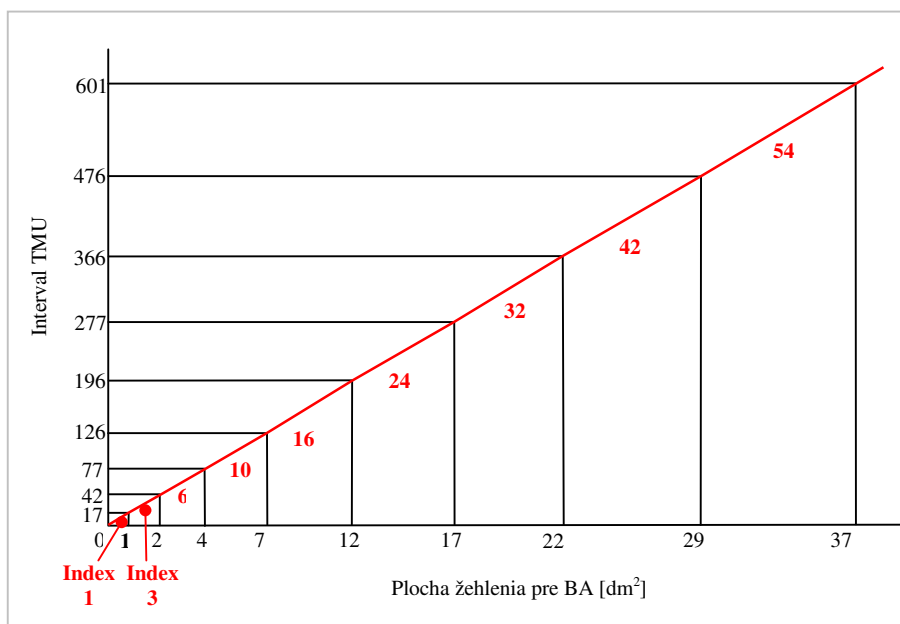
1. vykonať analýzu spôsobu použitia nástroja prostredníctvom časových štúdií, MiniMOSTu, MTM-1, MTM-2, MTM-3 a pod.;
2. vytvoriť algebraický vzorec;
3. použiť Tab. 11 a vypočítať aspoň tri  $x$  hodnoty;
4. zakresliť  $y$  a  $x$  hodnoty do grafu (vid' Graf 1);
5. spojiť body.

Poznámka: ostatné indexové hodnoty sa získajú z grafu.

Príklad: „Vziať a položiť žehličku na diel, vyžehliť plochu 1,5 dm<sup>2</sup> a odložiť žehličku.“

$A_1 B_0 G_1 \quad A_1 B_0 P_1 \quad S_3 \quad A_1 B_0 P_1 \quad A_0 \quad 90 \text{ TMU}$

Graf 1 Indexové hodnoty pre úkon „vyžehliť BA – plochu žehličkou“



### 3.3.3.2 TYPY ÚROVNÍ VYKONÁVANIA ČINNOSTÍ Z HĽADISKA SIMULTÁNNOSTI POHYBOV [18]

Pracovné činnosti by sa mali navrhovať tak, aby pracovníci mohli vykonávať čo najviac činností simultánne oboma rukami. Simultánnosť pohybov sa získava postupne s narastajúcou zručnosťou pracovníka. Úroveň vykonávania činností je závislá od stupňa koordinácie pravej a ľavej ruky pri vykonávaní činností oboma rukami. O vysokej úrovni vykonávania činností je možné hovoriť vtedy, keď je veľké percento manuálnych a telesných činností vykonávaných simultánne. To je možné dosiahnuť častou opakovateľnosťou činností.

#### Úrovne vykonávania činností:

- 1. Vysoká** – všetky pohyby pravej a ľavej ruky sú simultánne. V analýze sa zarátá iba spotreba času trvania dlhšej činnosti. Hodnota pre ruku s menšou spotrebou času sa po zrátaní zakrúžkuje a nezapočítava sa do celkovej spotreby času operácie.
- 2. Nízka** – bez simultánnych činností, preto sa pohyby oboch rúk analyzujú osobitne.
- 3. Stredná** – iba časť sekvencie pohybov je vykonávaná simultánne. Parametre, ktorých činnosti sú simultánne sa zakrúžkujú a nezapočítavajú sa do celkovej spotreby času danej sekvencie.

Príklad úkonu „Vziať dve súčiastky a umiestniť ich do pracovnej oblasti.“:**1. Vysoká úroveň vykonávania činností**Pravá ruka:  $A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  40 TMUĽavá ruka:  $A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  40 TMU**2. Nízka úroveň vykonávania činností**Pravá ruka:  $A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  40 TMUĽavá ruka:  $A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  40 TMU**3. Stredná úroveň vykonávania činností**Pravá ruka:  $A_1 B_0 G_1 A_1 B_0 P_1 A_0$  40 TMUĽavá ruka:  $A_1 B_0 G_1$   $A_1 B_0 P_1 A_0$  20 TMU

### 3.4 ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Zo súpisu operácií bolo vybraných sedem typovo odlišných operácií, ku ktorým sa vypracovali analýzy a natočilo video. Analýzy zostavené metódou MTM sú uvedené v Prílohe 10 a systémom MOST v Prílohe 12.

Súčasťou všetkých analýz je krátke video, poskytujúce presnú predstavu o pohyboch vykonávaných počas pracovnej činnosti. Na základe videí boli zostavené analýzy operácií. Z týchto analýz operácií sa pre vzájomné porovnanie oboch metód s videom, vybrali vzájomne odlišné dielčie pracovné činnosti, ktoré sú uvedené v Tab. 13. Analyzované dielčie pracovné činnosti sa, ako je vidieť v tabuľke, u oboch metód líšia počtom úkonom a normočasom. Kým u jednej metódy je na vykonanie danej činnosti potrebný jeden úkon, u druhej metódy dva i viac úkonov. Po porovnaní normočasov oboch metód dielčej pracovnej činnosti s časom z videa sa červene zvýraznil pravdepodobnejší normočas. Treba podotknúť, že časy dielčích pracovných činností videa boli získané na základe jedného pozorovania výroby. Nejedná sa o priemerné hodnoty časov, získaných na základe niekoľkých meraní.

Na konci tabuľky je pre vzájomné porovnanie uvedený celkový súčet normočasov dielčích pracovných činností oboch metód a videa, ako i percentuálny rozdiel celkového súčtu normočasov medzi MTM a MOST, MTM a Videom a MOST a Videom. Menší percentuálny rozdiel normočasu a času získaného na základe videa je zvýraznený červene.

Ďalšia tabuľka Tab. 14 sa venuje vzájomnému porovnaniu metódy MTM, systému MOST a videa z hľadiska celkového počtu úkonov a celkových normočasov pripadajúcich na jednotlivé operácie a ako i celkového počtu úkonov a celkového normočasu pripadajúceho na sedem analyzovaných operácií. Menší percentuálny rozdiel normočasu a času získaného na základe videa je opäť zvýraznený červene.



Tab. 13 Vzájomné porovnanie metódy MTM, systému MOST a videa na vybraných úkonoch prevádzaných jedenkrát

| Metóda MTM  |                                                 |          |                 | Systém MOST |                                                                                                                 |                                                                       |                 | Video     |
|-------------|-------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Číslo kroku | Úkon                                            | Kód      | Normo-čas [TMU] | Číslo kroku | Úkon                                                                                                            | Sekvenčný model                                                       | Normo-čas [TMU] | Čas [TMU] |
| 4. operácia |                                                 |          |                 |             |                                                                                                                 |                                                                       |                 |           |
| 1           | Položiť pre žehl. bez zrov. vrec. pods.         | ZPILJB30 | 36              | 1           | Vziať LR vrec. pods. a položiť ju na žeh. stôl.                                                                 | $A_1B_0G_1 A_1B_0P_1 A_0$                                             | 40              | 20        |
| 2           | Vziať a umiestniť šablónu na vreckovú podsádku. | PUSZDU15 | 78              | 2           | Vziať OR šablónu a umiestniť ju na vreckovú podsádku.                                                           | $A_1B_0G_1 A_1B_0P_3 A_0$                                             | 60              | 60        |
| 3           | Prehnúť okraj 1x1cm.                            | SPRJDU02 | 36              | 3           | Vziať LR zad. okraj vrec. podsádky a prehnúť ho 1x1cm podľa šablóny.                                            | $A_1B_0G_1 M_1 X_0I_0 A_0$                                            | 30              | 22        |
| 4           | Zažehliť záložku vreckovej podsádky.            | ZEZALPBA | 96              | 4           | Vziať PR žehličku a položiť ju na vreckovú podsádku.                                                            | $A_1B_0G_1 A_1B_0P_1 A_0$                                             | 100             | 129       |
| 5           | Zrková kontrola/sledovať p.                     | SZS02    |                 | 5           | PR pustiť paru a zažehliť 35 cm záložku.                                                                        | $A_0B_0G_1 M_3 X_0I_0 A_0$                                            |                 |           |
|             |                                                 |          |                 | 6           | LR zrovnať pre žehlenie.                                                                                        | $A_0B_0G_1M_1X_0I_0 A_0$ 5:3-4                                        |                 |           |
|             |                                                 |          |                 | 7           | Odsunúť PR žehličku nabok.                                                                                      | $A_0B_0G_1 M_1 X_0I_0 A_0$                                            |                 |           |
| 6           | Vziať a umiestniť – obrátiť na lícnu stranu.    | SUMJJP30 | 31              | 8           | Vziať vrec.pods. OR, otočiť ju na líc.stranu a položiť na žehliaci stôl.                                        | $A_1B_0G_1 A_1B_0P_1 A_0$                                             | 40              | 16        |
| 7           | Vziať a umiestniť žehličku.                     | ZUZPBX45 | 91,38           | 9           | Vziať PR žehličku, položiť ju na podsádku, pustiť paru, vyžehliť plochu 1,4 dm <sup>2</sup> a odložiť žehličku. | $A_0B_0G_1M_0X_0I_0 A_0$ 9:7<br>$A_1B_0G_1 A_1B_0P_1 S_3 1B_0P_1 A_0$ | 90              | 53        |
| 8           | Žehlenie plochy vreckovej podsádky.             | ZPPLOPBA |                 |             |                                                                                                                 |                                                                       |                 |           |
| 9           | Odložiť – odsunúť žehličku.                     | SODBBN45 |                 |             |                                                                                                                 |                                                                       |                 |           |

| Metóda MTM                 |                                             |          |                 | Systém MOST |                                                                        |                                                  |                 | Video     |
|----------------------------|---------------------------------------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Číslo kroku                | Úkon                                        | Kód      | Normo-čas [TMU] | Číslo kroku | Úkon                                                                   | Sekvenčný model                                  | Normo-čas [TMU] | Čas [TMU] |
| 4. operácia – pokračovanie |                                             |          |                 |             |                                                                        |                                                  |                 |           |
| 10                         | Optická kontrola – prehliadanie.            | KOPPJX10 | 45              | 10          | Vziať vreckovú podsádku OR, prehliadnuť a odložiť ju nabok.            | $A_1B_0G_1 \ A_0B_0P_0 \ T_1 \ A_1B_0P_1 \ A_0$  | 50              | 29        |
| 11                         | Odsunúť diel.                               | SODBDP45 |                 |             |                                                                        |                                                  |                 |           |
| 12                         | Odsunúť diel – šablónu.                     | SODBDP15 | 18              | 11          | Vziať PR šablónu a odložiť ju nabok.                                   | $A_1B_0G_1 \ A_1B_0P_1 \ A_0$                    | 40              | 29        |
| 11. operácia               |                                             |          |                 |             |                                                                        |                                                  |                 |           |
| 2                          | Pohyb chodila                               | TPN02    | 27              | 2           | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť PN a uvoľniť (zdvih pätky). | $A_1B_0 \ G_1 \ M_1 \ X_0I_0 \ A_0$              | 30              | 30        |
| 3                          | Spojkový pedál zošl. + uvol. – zdvih pätky. | SOSSCD02 |                 |             |                                                                        |                                                  |                 |           |
| 4                          | Priložiť k ihle bez zdvih. pätky.           | SJEBBU05 | 21              | 3           | Priložiť rázporkovú podsádku k ihle OR.                                | $A_0B_0 \ G_1 \ M_1 \ X_0I_1 \ A_0$              | 30              | 29        |
| 5                          | Šiť 22 cm.                                  | SIT00020 | 29              | 4           | Spojkový pedál zošliapnuť LN, šiť 0,8 s a spojkový pedál uvoľniť.      | $A_0B_0 \ G_1 \ M_1 \ X_3I_0 \ A_0$              | 50              | 69        |
| 6                          | Strihať – rezať – mechanicky.               | SSTMXP02 | 9               | 5           | Spojkový pedál zošliapnuť a uvoľniť (odstrih nití).                    | $A_0B_0 \ G_1 \ M_1 \ X_0I_0 \ A_0$              | 20              | 20        |
| 16. operácia               |                                             |          |                 |             |                                                                        |                                                  |                 |           |
| 6                          | Obsluha stroja – spätná páka.               | SOSZPT15 | 24              | 5           | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                      | $A_1B_0 \ G_1 \ (M_0*0)X_0I_0 \ A_0 \ 6:5$       | 20              | 36        |
| 8                          | Otočiť na ihle, zdvih a spustenie pätky.    | SOTSJU05 | 54              | 7           | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky).    | $(A_0*0B_0*0 \ G_1*0)M_1 \ X_0I_0 \ A_0 \ 8:1-3$ | 40              | 33        |
|                            |                                             |          |                 | 8           | Vziať LR príklopku a otočiť ju na ihle.                                | $A_1B_0 \ G_1 \ M_1 \ X_0I_0 \ A_0$              |                 |           |
| 17                         | Strihať – nožnice – 1.strih                 | SSTNPU30 | 70              | 13          | Vziať PR nožnice, odstrih. nite a odložiť nožni. nabok.                | $A_1B_0G_1 \ A_1B_0P_1 \ C_1 \ A_1B_0P_1 \ A_0$  | 70              | 69        |

| Metóda MTM                                |                                                            |          |                 | Systém MOST |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 | Video     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Číslo kroku                               | Úkon                                                       | Kód      | Normo-čas [TMU] | Číslo kroku | Úkon                                                                                            | Sekvenčný model                                                                                                                                                                  | Normo-čas [TMU] | Čas [TMU] |
| 31. operácia                              |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 |           |
| 1                                         | Vziať a položiť do pracovnej oblasti zadný diel.           | SPOSJU45 | 158             | 1           | Vziať OR nesimultánne zadný diel a položiť ho do pracovnej oblasti.                             | A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>3</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>6</sub> A <sub>0</sub>                                                                         | 110             | 140       |
| 40. operácia                              |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 |           |
| 3                                         | Vziať, umiestniť a premiestniť – obrátiť podsádku do rubu. | SUPDUD05 | 56              | 3           | Vziať OR nákyt. podsádku, obrátiť ju na líc a následne ju obrátiť do rubu.                      | A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>0</sub> I <sub>0</sub> A <sub>0</sub>                                                                         | 30              | 45        |
| 56. operácia                              |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 |           |
| 2                                         | Vziať s obtiažou kriedu.                                   | VZJ30    | 70              | 2           | Vziať PR kriedu, umiestniť ju na nákyt pred. dielu a naznačiť 2 dierky vzájom. vzdialené 10 mm. | A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> (A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>1</sub> R <sub>1</sub> ) A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>0</sub> A <sub>0</sub><br><br>2 | 80              | 82        |
| 3                                         | Značiť – jednoduchá značka ďalšia – prvá a druhá. – 2x     | VZNJDU05 |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 |           |
| 4                                         | Prehnúť okraj 1x.                                          | SPRJDP02 | 14              | 3           | Vziať ĽR nákyt.kraj a prehnúť ho 1x.                                                            | A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>0</sub> I <sub>0</sub> A <sub>0</sub>                                                                         | 30              | 20        |
| 57. operácia                              |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 |           |
| 6                                         | Obsluha stroja – tlačítko, páka – odstrih. + zdvih pätky.  | SOSTDB30 | 28              | 5           | PR zatlačiť na páku (odstrih nití + zdvih pätky).                                               | A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> M <sub>1</sub> X <sub>0</sub> I <sub>0</sub> A <sub>0</sub>                                                                         | 20              | 24        |
| Celkom normočas, čas (v prípade videa)    |                                                            |          | 991,38          |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  | 980             | 955       |
| Rozdiel normočasov MTM – MOST [%]         |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 | 1,1       |
| Rozdiel normočasu a času MTM – Video [%]  |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 | 3,7       |
| Rozdiel normočasu a času MOST – Video [%] |                                                            |          |                 |             |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                 | 2,6       |

Tab. 14 Vzájomné porovnanie metódy MTM, systému MOST a videa v rámci jednotlivých operácií a na celkovom súčte operácií

| Číslo operácie | Počet úkonov [1] |             | Rozdiel počtu úkonov [1] | Normočas, čas (v prípade videa) [TMU] |             |       | Rozdiel normočasov, normočasu a času [%] |             |              |
|----------------|------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------|-------------|--------------|
|                | Metóda MTM       | Systém MOST | MTM a MOST               | Metóda MTM                            | Systém MOST | Video | MTM - MOST                               | MTM - Video | MOST - Video |
| 4.             | 13               | 11          | 2                        | 863                                   | 900         | 778   | -4,1                                     | 9,8         | 13,6         |
| 11.            | 7                | 6           | 1                        | 153                                   | 190         | 195   | -19,5                                    | -21,5       | -2,6         |
| 16.            | 18               | 13          | 5                        | 1.134                                 | 1.180       | 1.307 | -3,9                                     | -13,2       | -9,7         |
| 31.            | 34               | 41          | -7                       | 2.606                                 | 2700        | 2.446 | -3,5                                     | 6,1         | 9,4          |
| 40.            | 13               | 12          | 1                        | 542                                   | 480         | 612   | 11,4                                     | -11,4       | -21,6        |
| 56.            | 7                | 5           | 2                        | 351                                   | 320         | 389   | 8,8                                      | -9,8        | -17,7        |
| 57.            | 8                | 6           | 2                        | 570                                   | 460         | 556   | 19,3                                     | 2,5         | -17,3        |
| Celkom         | 100              | 94          | 6                        | 6.219                                 | 6.230       | 6.283 | -0,2                                     | -1,0        | -0,8         |

### **3.5 DISKUSIA VÝSLEDKOV**

Výsledky obsiahnuté v tejto diplomovej práci prispievajú k náhľadu o postupe tvorby analýz technologických operácií metódou MTM a systémom MOST. I keď systém MOST vychádzal z metódy MTM, tak sa od nej podstatne líši. U MOSTu sú primárne základné úkony, ktoré sú tvorené súborom základných pohybov.

U metódy MTM je primárny základný pohyb, ktorý je detailne analyzovaný. Zohľadňuje sa typ pohybu, vzdialenosť, hmotnosť a ďalšie ovplyvňujúce činitele. Na základe týchto ovplyvňujúcich činiteľov sa zostavujú kódy úkonov. Zapamätať si všetky ovplyvňujúce činitele u jednotlivých úkonoch a ako je vytváraný každý kód úkonu je dosť náročné. Pri zostavovaní analýz je preto potrebné použiť zborník normatívov. Napriek detailnej analýze každého pohybu, nakoniec pracovník vykonáva pri činnosti iné pohyby. Je to z toho dôvodu, že mu neboli poskytnuté presné informácie o tom, ako má danú činnosť vykonávať. Detailná analýza je potom časovo náročná a nakoniec nepresná.

V prípade MOSTu sú úkony popísané presným poradím dielčích subaktivít v pohybovej sekvencii. Pri každej pracovnej činnosti dochádza k premiestňovaniu objektu a preto sa MOST zaoberá práve premiestňovaným objektom. Iba tri sekvencie činností stačia na popísanie akejkoľvek pracovnej činnosti, a to: Všeobecné premiestnenie (objekty sú uchopené a presúvané voľne v priestore), Riadené premiestnenie (objekty sú presúvané v priestore tak, že sú v stálom kontakte s nejakým iným povrchom) a Použitie nástroja. Sekvenčný model Všeobecné premiestnenie je tvorené štyrmi parametrami subaktivít, a to: A (Akcia na určitú vzdialenosť), B (Pohyb tela), G (Získaj kontrolu) a P (Umiestni). Sekvenčný model Riadené premiestnenie sa od Všeobecného premiestnenia líši nasledujúcimi tromi parametrami subaktivít, a to: M (Riadené premiestnenie), X (Operačný čas) a I (Priradenie). Sekvenčný model Použitie nástroja je kompletne zostavený z parametrov subaktivít Všeobecného premiestnenia. Subaktivity špecifikujúce Použitie nástroja sú napr. C (Odstrihni), S (Opracuj povrch), R (Zapísať, Zaznamenať), T (Prehliadni) atď. Tieto sekvencie, parametre subaktivít ako i spôsob indexovania je ľahko zapamätateľný. Rýchlosť zostavovania analýz je zovšeobecnením skúseností analytika.

Pre prvotné analýzy operácií systémom MOST bol zvolený nepodšíty výrobok pánske montérkové nohavice na traky. Je to z toho dôvodu, aby sa najskôr dokázalo, či je tento systém aplikovateľný na textilný priemysel, ktorý je oproti strojárskemu priemyslu tak špecifický.

Analýzy zostavené metódou MTM boli vytvorené v programe Projekt Macenauer, v ktorom sú už vložené časové konštanty jednotlivých úkonov. V databanke počítača sú vložené vytypované druhy pohybov s ohľadom na dĺžku vykonávaného pohybu a obtiažnosť, pri ktorej sa pohyb dosahuje s presnosťou na desatinu sekundy. Hlavný čas šitia sa vypočítaval automaticky, na základe zadaných parametrov stroja (stehov/min a



stehov/cm) a dĺžky šitia v cm. Normočas operácie sa stanovil na základe vytvorenej analýzy.

Na zostavenie analýz systémom MOST bolo potrebné vytvoriť v programe MS Excel sady Microsoft Office formulár BasicMOST® Analýza. Pri vytváraní tohto formuláru sa vychádzalo z podoby formulára, ktorý uvádza Kjell B. Zandin v knihe MOST Work Measurement Systems. Tento formulár však úplne nevyhovoval potrebám zostavovania analýz pracovných činností vykonávaných v textilnom priemysle, a preto museli byť niektoré jeho časti pozmenené a doplnené. Formulár obsahuje už preddefinované kolónky, aby čo najviac uľahčil prácu analytikovi. Vo formulári sú nadefinované tri základné sekvenčné modely, takže analytik už iba zvolí vhodný sekvenčný model a doplní do neho príslušné indexy. Pri vypracovaní analýz v tomto formulári odpadá potreba ručného počítania normočasov, nakoľko sa čas vypočítava automaticky, na základe nadefinovaných vzorcov. Systém MOST neuvádza vzťah pre výpočet Operačného času X. Na základe analýzy parametrov, ktoré ovplyvňujú jeho výpočet sa definoval vzťah potrebný na jeho výpočet. Databáza Použitie nástroja bola vypracovaná pre najbežnejšie nástroje, ktoré sa používajú predovšetkým v strojárskom v priemysle. Táto databáza však nezahŕňa použitie žehličky pri žehlení bavlnenej plochy, preto bolo potrebné vyvinúť nový parameter. Metóda vývoja parametru si najskôr žiadala analyzovať spôsob použitia nástroja prostredníctvom metódy MTM-3. Hodnoty indexov sa následne priradili k parametru podľa tabuľky časových intervalov BasicMOST pre nástroj.

Z tabuľky (viď Tab. 13) je možné pozorovať, že pri vzájomnom porovnaní oboch metód z hľadiska počtu úkonov potrebných na vykonanie dielčej pracovnej činnosti sa obe metódy v počte úkonov veľmi nelíšia. Rozdiel je badateľný iba v prípade nasledujúcich pracovných činností typu:

- Zažehliť záložku – u metódy MTM sú potrebné na vykonanie tejto činnosti dva úkony a u systému MOST štyri úkony. Rozdiel spočíva v tom, že normatív metódy MTM už obsahuje vzatie a odloženie žehličky a u systému MOST je potrebné tieto činnosti analyzovať samostatne.
- Žehlenie plochy – u metódy MTM sú potrebné na vykonanie tejto činnosti tri úkony a u systému MOST iba jeden úkon. MTM neobsahuje vzatie a odloženie žehličky a systém MOST to má zahrnuté v jednej sekvencii Použitia nástroja.
- Optická kontrola – u metódy MTM nie je v normatíve obsiahnuté vzatie a odloženie dielu, na rozdiel od systému MOST, ktorý to má zahrnuté v jednej sekvencii Použitia nástroja.
- Zdvih pätky – u metódy MTM nie je v normatíve obsiahnutý pohyb chodidla, na rozdiel od systému MOST, ktorý to má zahrnuté v jednej sekvencii Riadeného premiestnenia.

- Otočiť na ihle, zdvih a spustenie pätky – u metódy MTM je v normatíve obsiahnuté zdvihnutie a spustenie pätky, na rozdiel od systému MOST, ktorý to má analyzované v dvoch sekvenciách Riadeného premiestnenia.
- Značenie kriedou – u metódy MTM nie je v normatíve obsiahnuté vzatie kriedy, na rozdiel od systému MOST, ktorý to má zahrnuté v jednej sekvencii Použitia nástroja.

Vzájomným porovnaním oboch metód z hľadiska normočasu pripadajúceho na dielčie pracovné činnosti a na celkový súčet pracovných činností s časom získaným na základe videa sa hodnoty normočasov systému MOST viacej približujú k časom reálnej výroby. Je nutné podotknúť, že rozdiel celkových normočasov medzi oboma metódami bol iba 1,1%. Normatívne časy oboch metód sú u niektorých dielčích pracovných činností nižšie a u niektorých zase vyššie. Tieto časové rozdiely sa vzájomne vykompenzovali a pri konečnom súčte normatívnych časov bola dosiahnutá podobnosť výsledných normočasov s časmi reálnej výroby.

Zo vzájomného porovnania oboch metód v rámci jednotlivých operácií (viď Tab. 14) vyplýva, že sa obe metódy v celkovom počte úkonov až tak nelíšia. Rozdiel je značný v prípade 16.operácie, kedy metóda MTM potrebuje na jej vykonanie o päť úkonov viac. Bolo to zapríčinené tým, že každý úkon „Šiť“ musel byť analyzovaný zvlášť, z dôvodu rozdielnych dĺžok šitia. U systému MOST po dosadení rôznych dĺžok do vzťahu pre výpočet Operačného času X vyšla hodnota tohto času po zaokrúhlení na celé sekundy rovnaká. Úkon „Šiť“ bol teda analyzovaný iba raz a násobený Početnosťou opakovaní úkonu. Ďalší rozdiel je viditeľný pri 31.operácii, kedy systém MOST prevyšuje metódu MTM o sedem úkonov. Príčina sa nachádza v otáčaní dielu na ihle. Zatiaľ čo metóda MTM má v tomto normatíve obsiahnuté aj zdvihnutie a spustenie pätky, u systému MOST sa táto činnosť musela analyzovať v ďalšej sekvencii.

Časové rozdiely jednotlivých operácií boli medzi oboma metódami maximálne 20%. Rozdiel súčtu normočasov siedmich analyzovaných operácií oboch metód bol iba 0,2 %. Normatívne časy oboch metód sú u niektorých operácií nižšie a u niektorých zase vyššie, tak ako to bolo aj v prípade normatívnych časov dielčích pracovných činností. Tieto časové rozdiely sa vzájomne vykompenzovali a pri konečnom súčte normatívnych časov siedmich operácií bol percentuálny rozdiel normočasu metódy MTM a času získaného na základe videa 1% a percentuálny rozdiel normočasu systému MOST a času z videa 0,8%. Z uvedeného vyplýva, že systém MOST sa celkovým normočasom skôr približuje k času reálnej výroby. Na základe rozdielu normočasu a času videa bolo dosiahnuté plnenie noriem u metódy MTM iba pri 4.operácii a 57.operácii a u systému MOST iba pri 4.operácii a 31.operácii. U oboch metód nebolo pri ostatných operáciách dosiahnuté plnenie stanovených noriem.



### **3.6 ZÁVER**

Diplomová práca sa zaoberala štúdiou analýzy technologickej operácie zostavenej pomocou metódy MTM a systému MOST. Metóda MTM patrí v súčasnej dobe medzi najrozšírenejšie metódy merania a analýzy práce, ktorá pracuje s vopred určenými časmi. Systém MOST z tejto metódy pri svojom vzniku vychádzal. V súčasnosti sa už aj tento systém dostáva čoraz viac do povedomia renomovaných firiem.

Práca je rozdelená do dvoch častí: teoretickej a experimentálnej. V teoretickej časti sú zhrnuté základné poznatky o výrobnom procese, dokumentácii, racionalizačnej a normotvornej činnosti podnikov, ale predovšetkým o rozborovo výpočtových metódach stanovenia normy spotreby času na operáciu metódou MTM a systémom MOST.

Experimentálna časť zahŕňa návrh vhodného odevného výrobku, ku ktorému bol vypracovaný súpis operácií, na základe ktorého sa vhodne vybrali typovo odlišné technologické operácie, pre ktoré sa následne zostavili analýzy metódou MTM a systémom MOST. V tejto časti diplomovej práce boli aplikované poznatky získané z teoretickej časti. Z experimentálnej časti diplomovej práce je možné formulovať tieto dielčie závery:

1. Produktivita práce analytika je v prípade zostavovania analýz systémom MOST omnoho vyššia ako v prípade použitia metódy MTM. Systém MOST vo formulári ponúka opakujúce sa tri predefinované sekvenčné modely a zbytočne nezachádza do takých detailov ako metóda MTM, čo zrýchľuje prácu analytika, ktorý už iba dopĺňa vhodné indexy. Pri používaní metódy MTM je potrebná značná prax a je komplikované sa ju naučiť. Pri zostavení analýz operácií sa nedalo zaobiť bez zborníka normatívov.
2. Pri zostavovaní analýz systémom MOST bolo potreba menšieho počtu úkonov ako v prípade použitia metódy MTM. Do jednej sekvencie činností bolo možné zahrnúť väčší počet základných pohybov.
3. Normatívne časy oboch metód vyšli pri dielčích pracovných činnostiach ako i pri operáciách niekedy nižšie a niekedy zase vyššie. Tieto časové rozdiely sa vzájomne vykompenzovali a pri konečnom súčte normatívnych časov bol percentuálny rozdiel normo času metódy MTM a času získaného na základe videa 1% a percentuálny rozdiel normo času systému MOST a času z videa 0,8%. Z uvedeného vyplýva, že systém MOST sa svojím normočasom skôr približuje k času reálnej výroby.

#### **ZÁVEREČNÉ DOPORUČENIE:**

Na základe týchto poznatkov som dospela k záveru, že systém MOST je aplikovateľný na podmienky textilného priemyslu a doporučila by som ho zvoliť pri zostavovaní analýz technologických operácií. Výhoda tohto systému v porovnaní s doteraz používanou metódou MTM spočíva v jeho jednoduchosti, presnosti a produktívnosti. V tejto práci boli analyzované iba niektoré vybrané typy úkonov. Preto doporučujem sa i naďalej venovať tejto problematike a analyzovať ďalšie úkony vyskytujúce sa pri výrobe odevov.

## ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- [1] Dulová, O.: Tvorba multimediálních studijních materiálů pro práci se systémem pro přípravu technologické dokumentace. Manuál k programu Projekt Macenauer. DP 2005.
- [2] Halasová, A., Glombíková, V., Dulová, O.: Vybrané kapitoly z technické přípravy výroby. Liberec 2005.
- [3] Chundela, L.: Ergonomie. Vydavatelství ČVUT Praha 2001. ISBN 80-01-02301-X.
- [4] Ježek, L.: Členění času v normování výkonu. Práce Praha 1961.
- [5] Kaprasová, M.: Technická příprava výroby. Liberec 2005.
- [6] Kolektiv autorů: Racionalizace a normování práce. Dům kultury ROH Trutnov 1987.
- [7] Kolektiv autorů: Technická příprava a organizace v oděvní výrobě. Liberec 2006.
- [8] Kolektiv autorov: Analýza a meranie práce. IPA Slovakia Žilina.
- [9] Líbal, V. a kolektiv.: Organizace a řízení výroby. SNTL Praha 1983.
- [10] Racionalizácia a normovanie práce. Základný kurz 1. Dom techniky ČSVTS Bratislava 1988.
- [11] Racionalizácia a normovanie práce. Základný kurz 2. Dom techniky ČSVTS Bratislava 1988.
- [12] Sborník oborových sdružených normativů úkonů pro konfekci. 1970.
- [13] URL: <<http://www.ipaslovakia.sk/slovník.aspx>> [cit.2007-16-10].
- [14] URL: <<http://www.kpv.zcu.cz/rop/rop.doc>> [cit.2007-11-09].
- [15] URL: <<http://www.slcp.sk/e4pq/publikacie/progresivnypristup.pdf>> [cit.2007-14-10].
- [16] URL: <http://www.studium.hostnet.cz/files/1/4/ERGPrednasky.pdf>> [cit.2007-16-10].
- [17] URL:  
<[http://www.2430.szm.sk/Rocnik%203%20ZS/3rocnik%20ZS/Ekon\\_man\\_vyrob/EKONOMIKA%20a%20MANAZMENT%20VYROBY.doc](http://www.2430.szm.sk/Rocnik%203%20ZS/3rocnik%20ZS/Ekon_man_vyrob/EKONOMIKA%20a%20MANAZMENT%20VYROBY.doc)> [cit.2007-17-09].
- [18] Zandin, K. B.: MOST Work Measurement Systems. CRC Press Taylor & Francis Group Boca Raton Florida 2003. ISBN 0-8247-0953-5.
- [19] Zelenka, A., Preclík, V., Haninger, M.: Projektování procesů obrábění a montáží. Vydavatelství ČVUT Praha 1999. ISBN 80-01-02013-4.

# **PRÍLOHY**

## **ZOZNAM PRÍLOH**

- Príloha 1: Pracovná analýza operácie vypracovaná v programe Projekt Macenauer
- Príloha 2: Pracovná karta operácie
- Príloha 3: Ukážka výrobného postupu
- Príloha 4: Skladba normy času
- Príloha 5: Analýza spotreby času z hľadiska troch základných činiteľov výrobného procesu. Normalizovaná sústava symbolov.
- Príloha 6: Formuláre chronometráže
- Príloha 7: Formuláre snímky pracovného dňa
- Príloha 8: Normatívy pre výpočet noriem spotreby času
- Príloha 9: Formulár systému MOST s predtlačenými príslušnými sekvenciami
- Príloha 10: Analýzy technologických operácií zostavených pomocou metódy MTM  
v Programe Projekt Macenaer
- Príloha 11: Pracovný predpis zostavený v programe Projekt Macenauerovi
- Príloha 12: Analýzy technologických operácií zostavených pomocou systému MOST  
vo formuláry BasicMOST® Analýza
- Príloha 13: Video
- Príloha 14: Formulár BasicMOST® Analýza

Príloha 1: Pracovná analýza operácie vypracovaná v programe Projekt Macenauer

**19 pracovní oděvy analýza operace č. 541010**

Naložit kapsový dílek lícem na rub kapsy a předšit horní kraj kapsy.

otáčky/min 5000  
stehů/1cm 4  
svazek ks 0  
tmavý mat % 0  
pracnost % 0  
šíře švu 0

Archiv

materiál bavlna  
zařízení 1-jehlový Garudan  
pomůcka odstřih nitě

nitě bavlna  
rozpích 0  
délka šití 10

| č. | úkon                                                | kód      | ČJ | četnost | celkem |
|----|-----------------------------------------------------|----------|----|---------|--------|
| 1  | Vzít a položit do prac. oblasti kapsový dílek       | SPOSBB45 | 49 | 1,000   | 49,00  |
| 2  | Vzít a umístit kapsový dílek na rub kapsy           | SUMODU45 | 81 | 1,000   | 81,00  |
| 3  | Zraková kontrola / podívat se                       | SZP02    | 7  | 1,000   | 7,00   |
| 4  | Přiložit k jehle + zdvih jehly                      | SJEKBU02 | 36 | 1,000   | 36,00  |
| 5  | Spojkový pedál sešlápnout - uzašit                  | SOSSNJ02 | 18 | 1,000   | 18,00  |
| 6  | Šít                                                 | SIT00050 |    | 10,000  | 35,00  |
| 7  | Spojkový pedál sešlápnout - uzašit                  | SOSSNJ02 | 18 | 1,000   | 18,00  |
| 8  | Přidržit tlakem/jednostranný t - autom.odstřih nitě | STJ02    | 11 | 1,000   | 11,00  |
| 9  | Pohyb chodidla                                      | TPN02    | 9  | 1,000   | 9,00   |
| 10 | Optická kontrola - prohlížení                       | KOPPJK10 | 11 | 1,000   | 11,00  |
| 11 | Odložit díl - kapsu                                 | SODBLP45 | 38 | 1,000   | 38,00  |
| 12 |                                                     |          |    |         |        |
| 13 |                                                     |          |    |         |        |
| 14 |                                                     |          |    |         |        |
| 15 |                                                     |          |    |         |        |
| 16 |                                                     |          |    |         |        |
| 17 |                                                     |          |    |         |        |

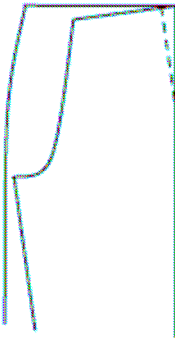
| kód    | úkon                           |
|--------|--------------------------------|
| J0DIP4 | OD,odl.vaku"lLpop"výš.od 196   |
| J0DPI1 | ODP,odl.vaku"lLpop"výš.do 115  |
| J0DPI2 | ODP,odl.vaku"lLpop"výš.116-155 |
| J0DPI3 | ODP,odl.vaku"lLpop"výš.156-195 |
| J0DPI4 | ODP,odl.vaku"lLpop"výš.od 196  |
| J0DPP1 | ODP,odl.vaku"4pop"výš.do115    |
| J0DPP2 | ODP,odl.vaku"4pop"výš.116-155  |
| J0DPP3 | ODP,odl.vaku"4pop"výš.156-195  |
| J0DPP4 | ODP,odl.vaku"4pop"výš.od 196   |
| J0DPV1 | ODP,odl.vaku"v.dna"výš.od 115  |
| J0DPV2 | ODP,odl.vaku"v.dna"výš.116-155 |
| J0DPV3 | ODP,odl.vaku"v.dna"výš.156-195 |
| J0DPV4 | ODP,odl.vaku"v.dna"výš.od 196  |
| J0DT1  | Odložení těla do 115           |
| J0DT2  | Odložení těla od 156 - 195     |
| J0DT3  | Odložení těla od 116 - 155     |
| J0DT4  | Odložení těla od 196           |
| J0DV   | Odložení víka                  |
| J0DVD1 | OD,odl.vaku"v.dna"výš.od 115cm |
| J0DVD2 | OD,odl.vaku"v.dna"výš.116-155  |
| J0DVD3 | OD,odl.vaku"v.dna"výš.156-195  |
| J0DVD4 | OD,odl.vaku"v.dna"výš.od 196cm |
| J0T4B1 | OT,odl.vaku"4b"výš.od 115 cm   |

hledat :

nový úkon    vyvolat úkon    jméno : Student    datum : 1.11.2006

Vlož úkon    Smaž úkon    Tab - úkon    světlý mat. 1 kus celkem 0,188    včetně 0,188    svazek / hod 0,000    tmavý mat. 1 kus celkem 0,188    včetně 0,188    svazek / hod 0,000    313 Kč0,13    skládání, otočení těla, odložení

Storno Esc    OK F4    Tisk

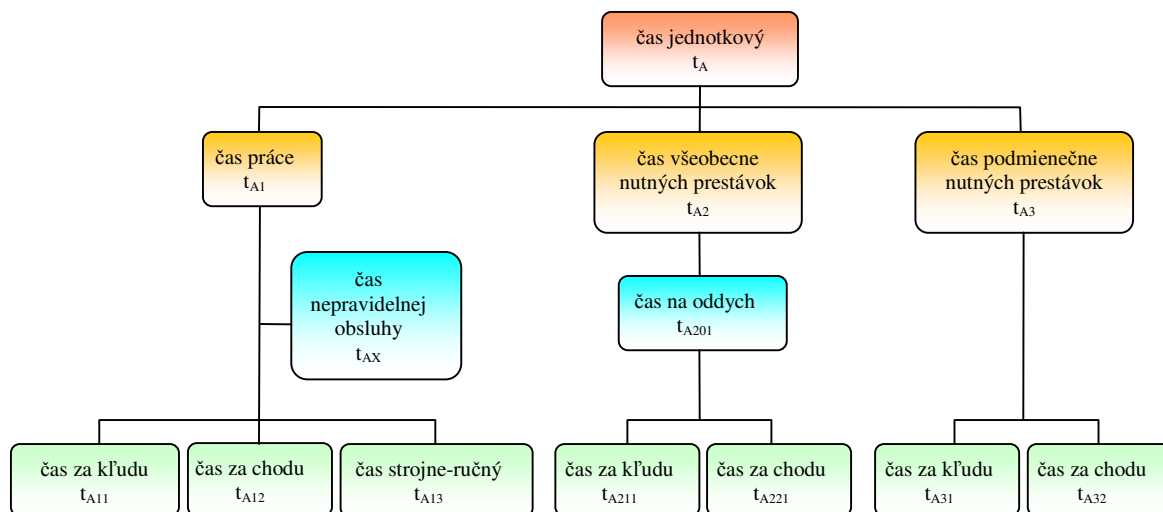
| PRACOVNÍ KARTA OPERACE                                                                 |                                 |                      |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Výrobek : <b>PÁNSKÉ KALHOTY</b>                                                        | Díl výrobku: <b>PŘEDNÍ DÍLY</b> |                      |                          |
| Název operace:<br><b>SEŠÍT 2 x 1 ODŠEVEK<br/>NA PŘEDNÍCH DÍLECH</b>                    | Třída<br><b>3</b>               | Čas<br><b>0,683</b>  | Mzda<br><b>0,445</b>     |
| Zařízení a pomůcky:<br><b>Šicí stroj s automatickým uzašitím a<br/>odstříhem nití.</b> | Délka šití<br><b>2 x 7 cm</b>   | stehy/cm<br><b>4</b> | stehy/min<br><b>3000</b> |
| Rozbor pracovní operace:                                                               |                                 |                      |                          |
| 1. vzít a položit díl do pracovní oblasti                                              | 0,051                           | 0,051                |                          |
| 2. vzít a umístit – složit značky na sebe                                              | 2x 0,079                        | 0,158                |                          |
| 3. přiložit k jehle                                                                    | 2x 0,024                        | 0,048                |                          |
| 4. spojkový pedál sešlápnout – uzašít                                                  | 2x 0,021                        | 0,042                |                          |
| 5. šít                                                                                 | 2x 0,108                        | 0,216                |                          |
| 6. spojkový pedál sešlápnout – uzašít                                                  | 2x 0,021                        | 0,042                |                          |
| 7. automatický odstřih                                                                 | 2x 0,024                        | 0,048                |                          |
| 8. odsunout díl od jehly                                                               | 2x 0,024                        | 0,048                |                          |
| 9. odložit díl                                                                         | 0,030                           | 0,030                |                          |
|                                                                                        |                                 | <b>celkem</b>        | <b>0,683</b>             |
| Nákres operace po zhotovení:                                                           |                                 |                      |                          |
|     |                                 |                      |                          |

Príloha 3: Ukážka výrobného postupu

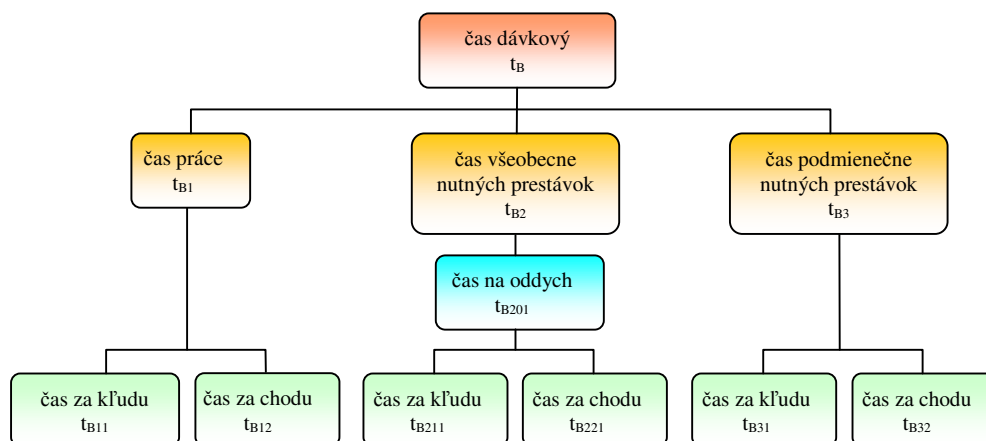
| ČÍSLO OPERÁCIE | NÁZOV OPERÁCIE                                                     | SAZBA [Kč]   | ČAS OPERÁCIE [min] | ZAŤAŽENIE PRACOVISKA [%] | POČET PRACOVNÍKOV |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------------|-------------------|
|                | <b>I. Pracovné miesto:<br/>Vybavovanie + ručná práca</b>           |              |                    |                          |                   |
| 1.             | Pripraviť povrchový PD                                             | 0,065        | 0,112              |                          |                   |
| 2.             | Pripraviť povrchový ZD                                             | 0,065        | 0,112              |                          |                   |
| 3.             | Pripraviť povrchové sedlo PD a ZD                                  | 0,131        | 0,224              |                          |                   |
| 4.             | Pripraviť povrchové rukávy a manžety                               | 0,262        | 0,449              |                          |                   |
| 5.             | Pripraviť podkladovú podsádku PD na rozhalenku                     | 0,065        | 0,112              |                          |                   |
| 6.             | Pripraviť vrchný a spodný stojáčik                                 | 0,131        | 0,224              |                          |                   |
| 7.             | Pripraviť bočné vrecká, prsné vrecko a vreckové dieliky            | 0,393        | 0,673              |                          |                   |
| 8.             | Pripraviť výstuž                                                   | 0,393        | 0,673              |                          |                   |
| 9.             | Pripraviť drobnú prípravu                                          | 0,039        | 0,067              |                          |                   |
| 15.            | Naznačiť tvar stojáčika na rubnú stranu podľa šablóny              | 0,130        | 0,223              |                          |                   |
|                |                                                                    | <b>1,674</b> | <b>2,869</b>       | <b>196</b>               | <b>2</b>          |
|                | <b>II. Pracovné miesto:<br/>Podlepovanie</b>                       |              |                    |                          |                   |
| 10.            | Podlepiť vrchný stojáčik lepidlom výstužnou vložkou celoplošne     | 0,141        | 0,212              |                          |                   |
| 11.            | Podlepiť rázporkovú podsádku lepidlom výstužnou vložkou celoplošne | 0,119        | 0,179              |                          |                   |
| .              |                                                                    |              |                    |                          |                   |
| .              |                                                                    |              |                    |                          |                   |
| .              |                                                                    |              |                    |                          |                   |



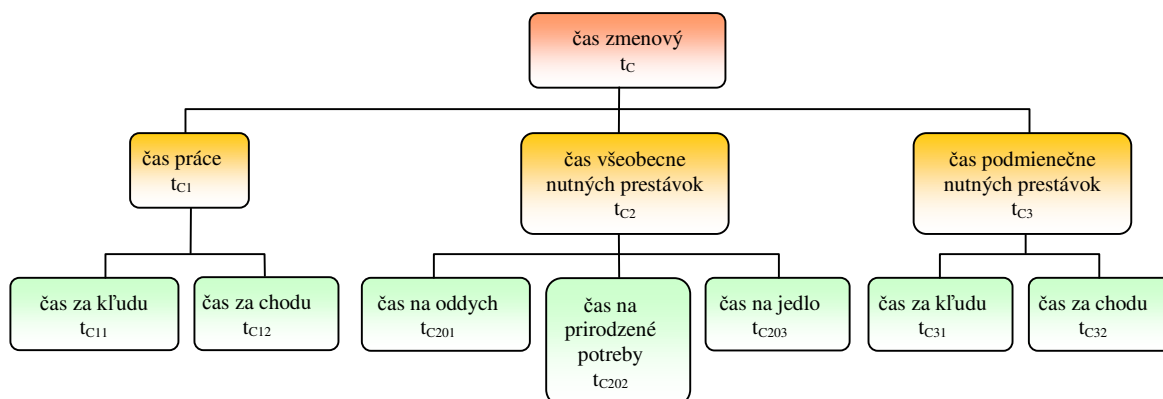
#### Príloha 4: Skladba normy času



Skladba normy jednotkového času  $t_A$

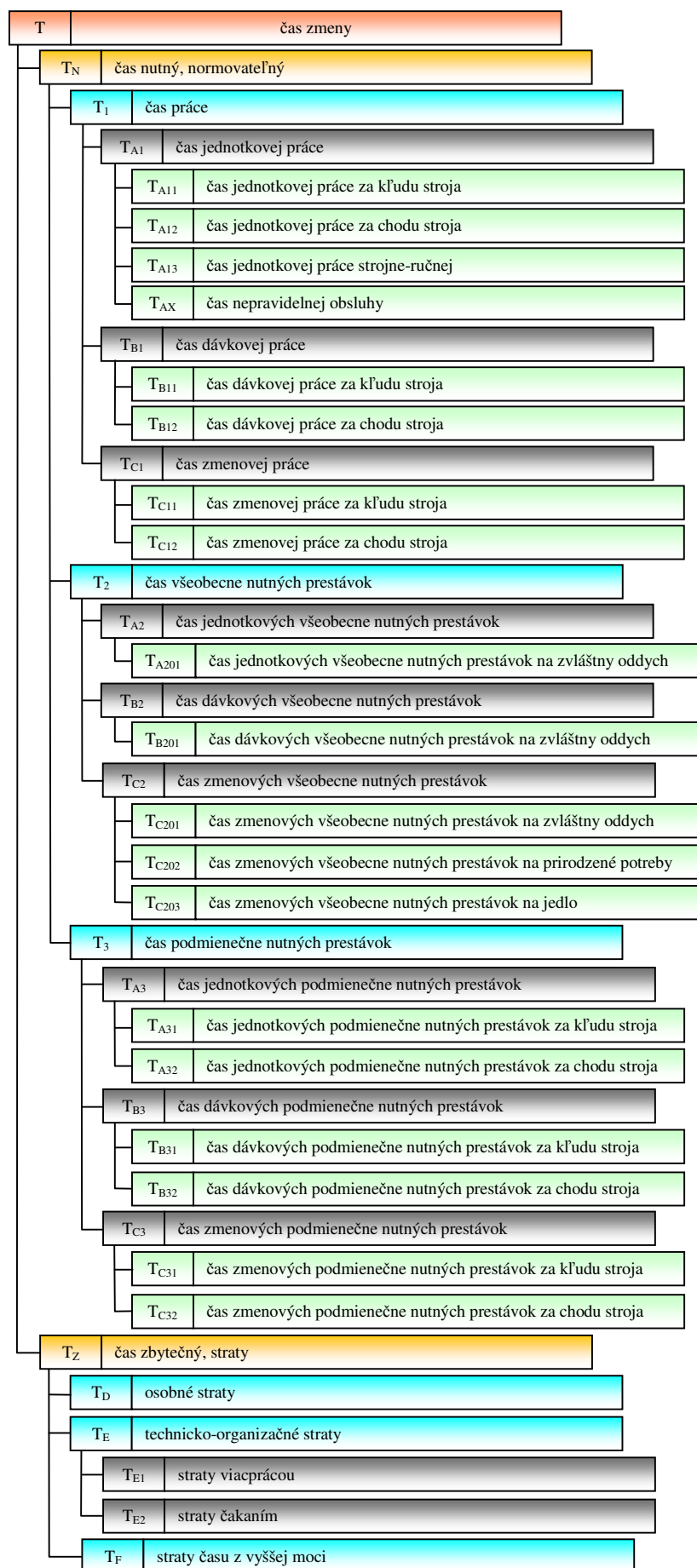


Skladba normy dávkového času  $t_B$

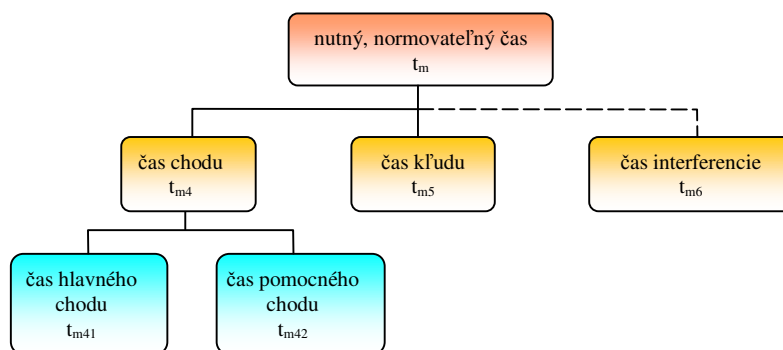


Skladba normy zmenového času  $t_C$

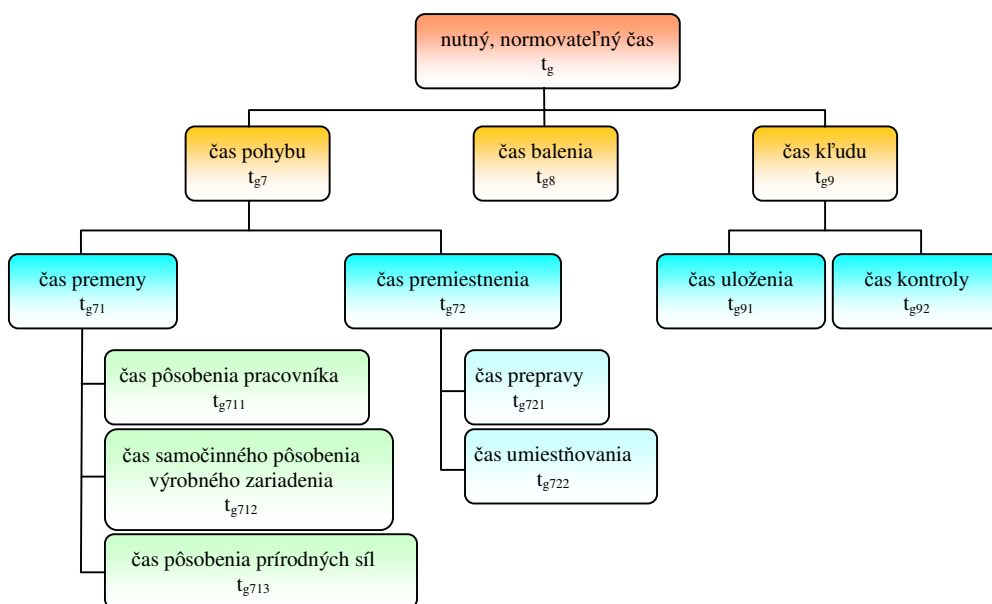
Príloha 5: Analýza spotreby času z hľadiska troch základných činiteľov výrobného  
Normalizovaná sústava symbolov.



Triedenie dejov a spotrieb času pracovníka v zmene



Triedenie dejov a spotrieb času výrobného zariadenia



Triedenie dejov a spotrieb času predmetu práce

## NORMALIZOVANÁ SÚSTAVA SYMBOLOV ČASOVÝCH HODNÔT

Na vyjadrenie jednotlivých časových hodnôt sa používa sústava symbolov. Symbol spotreby času sa skladá zo **základného znaku** a **indexu**. Základný znak vyjadruje *hodnotu času* a značí sa buď:

- ♦ **t** – sa používa na označenie jednotlivých spotrieb času vynakladaných v súvislosti s jedným kusom (operáciou);
- ♦ **T** – sa používa na označenie celkovej spotreby určitého času za zmenu.

Ak je symbol zložený iba zo základného znaku bez indexu, znamená:

- ♦ **t** – norma času (bez rozlíšenia či ide o normu času jednotkového, dávkového alebo zmenového);
- ♦ **T** – normálny čas pracovnej zmeny. [6]

Ak je potrebné rozlíšiť či sa jedná o čas skutočný alebo normatívny, označuje sa čas skutočný vpravo hore čiarkou ( $t'$ ,  $T'$ ). Index vyjadruje **druh spotreby času**. Píše sa ako dolný index za základný znak. Skladá sa z jedného písmena veľkej abecedy (A, B, C,

N, D, E, F, Z), alebo z jednej či dvoch arabských číslíc alebo je zložený z písmena a číslice, pričom písmena sú vždy pred číslcami a poradie číslíc im dáva rôzny význam. [6]

Indexy nutných (normovateľných) časov sú tvorené podľa nasledujúcich zásad:

**a) začiatkové písmená:**

- A – čas priamo úmerný počtu jednotiek spracovávaného množstva;
- B – čas priamo úmerný počtu spracovávaných dávok;
- C – čas priamo úmerný počtu odpracovaných zmien;
- N – súhrn normovateľných časov pripadajúcich na zmenu (používa sa iba so znakom T).

**b) arabské číslce uvedené na 1. mieste za začiatkovým písmenom:**

- 0 – súhrn času práce a všeobecne nutných prestávok;
- 1 – čas práce;
- 2 – čas všeobecne nutných prestávok;
- 3 – čas podmienene nutných prestávok.

**c) arabské číslce uvedené na 2. mieste za začiatkovým písmenom:**

- 1 – čas za kľudu zariadenia;
- 2 – čas za chodu zariadenia;
- 3 – čas strojne-ručný.

Ak nie je v indexe uvedené písmeno, znamená to, že ide o súhrn všetkých príslušných časov v norme času bez uvedenia či ide o normu času jednotkového, dávkového alebo zmenového.

**d) arabské číslce uvedené na 3. mieste za začiatkovým písmenom:**

- 1 – čas na oddych;
- 2 – čas prestávok na prirodzené potreby;
- 3 – čas prestávok na jedlo. [6]

**e) výnimky v indexoch symbolov noriem času** – u zvláštnych noriem času sa v indexe na prvé alebo i na druhé miesto za začiatkové písmeno uvádzajú písmená malej abecedy:

- a – norma času s proporcionálne započítanou normou jednotkového času;
- b – norma času s prirážkou proporcionálnej časti normy dávkového času;
- c – norma času s prirážkou proporcionálnej časti normy zmenového času.

Ak sa za začiatkové písmeno pripájajú dve písmená malej abecedy, píšú sa tieto písmena v abecednom poradí. [4]

Indexy časových strát sú tvorené podľa nasledujúcich zásad:

**a) začiatkové písmená:**

- D – osobné straty času;
- E – technicko-organizačné straty času;
- F – straty času z vyššej moci;
- Z – súhrn časových strát pripadajúcich na zmenu.

**b) arabské číslce uvedené iba na 1. mieste za začiatkovým písmenom E:**

- 1 – straty času viacpracou;

2 – straty času čakaním. [4]  
Príloha 6: Formuláre chronometráže [12]

|  |                            |                          |
|--|----------------------------|--------------------------|
|  | CHRONOMETRAŽ<br>KRYCÍ LIST | Evidenčné číslo :        |
|  |                            | Počet vložených listov : |

ZÁKLADNÉ ÚDAJE :

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Pozoroval :          | Druh práce :  |
| Zhodnotil :          |               |
| Kontroloval :        |               |
| Dátum realizácie :   |               |
| Deň v týždni :       |               |
| Zmena :              | Účel snímku : |
| Pozorovanie začaté : |               |
| ukončené :           |               |

PRACOVNÍCI :

| Meno | osob<br>číslo | profesia      |       | kvalif.<br>trieda | počet<br>obsluhovaných<br>strojov | % plnenia |                  |
|------|---------------|---------------|-------|-------------------|-----------------------------------|-----------|------------------|
|      |               | prax<br>rokov | názov |                   |                                   | Ø         | v dobe<br>snímku |
|      |               |               |       |                   |                                   |           |                  |
|      |               |               |       |                   |                                   |           |                  |
|      |               |               |       |                   |                                   |           |                  |

CHARAKTERISTIKA VÝROBY

MATERIÁL

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Počet kusov v dávke :                | Druh :   |
| Premeriavaná časť dávky :            | Číslo :  |
| Počas snímky spracované množstvo :   | Rozmer : |
| Výroba - hromadná , sériová , kusová | Váha :   |

STROJE A ZARIADENIA

| názov | typ<br>číslo | inventárne<br>číslo | počet | technické údaje |
|-------|--------------|---------------------|-------|-----------------|
|       |              |                     |       |                 |
|       |              |                     |       |                 |
|       |              |                     |       |                 |
|       |              |                     |       |                 |
|       |              |                     |       |                 |

NÁSTROJE A PRÍPRAVKY

| číslo<br>úkonu | názov | tvar | typ | materiál | rozmery |
|----------------|-------|------|-----|----------|---------|
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |
|                |       |      |     |          |         |

ORGANIZÁCIA PRACOVISKA

Popis :

OSTATNÉ PODMIENKY A VPLYVY

| prestávky         | od       | do      | celkom<br>minút   |
|-------------------|----------|---------|-------------------|
| na desiatu        |          |         |                   |
| na obed           |          |         |                   |
| mimoriadny oddych |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
| vplyvy prostredia | jednotka | Hodnota |                   |
|                   |          | Ø       | v dobe<br>merania |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |
|                   |          |         |                   |



| SÚHRN POZOROVACÍCH LISTOV   |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|-----------------------------|-------------|-------------|-----------|--|---------|------|----------------|----------------------|-----------|
| názov meranej časti - úkonu | celkový     |             | Ø hodnota |  | hodnota |      | koef. rozpätia | doteraz platná norma | druh času |
|                             | súčet časov | počet časov | aritm. Ø  |  | max.    | min. |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
|                             |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |
| Celkom                      |             |             |           |  |         |      |                |                      |           |

#### ROZBOR ČASOVÝCH RADOV

|  | CHARAKTERISTIKA<br>a príčiny normálnych spotrieb času – vylúčené hodnoty | vylúčené doby trvania |     | koeficient stálosti |    |
|--|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|---------------------|----|
|  |                                                                          | číslo merania         | čas | pred                | po |
|  |                                                                          |                       |     | vylúčenie           |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |
|  |                                                                          |                       |     |                     |    |



| Závod / prevádzka |       | CHRONOMETRAŽ – POZOROVACÍ LIST |                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | Doba pozorovania |                | Krycí list         |                |
|-------------------|-------|--------------------------------|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                   |       | Práca ( operácia )             |                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | od<br>do         |                | Pozorovací<br>list | číslo          |
|                   |       |                                |                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| p.<br>č.          | úkony | medzné<br>body                 | poradové čísla meraní - kusov - cyklův |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  | súčet<br>počet | stredný<br>čas     | K <sub>r</sub> |
|                   |       |                                | 1                                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15               |                |                    |                |
| 1                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 2                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 3                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 4                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 5                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 6                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 7                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 8                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 9                 |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
| 10                |       |                                | J                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |
|                   |       |                                | P                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |                  |                |                    |                |

SPOTREBA INÝCH DRUHOV PRÁCE , PRÍČINY PRERUŠENÍ A ZDRŽANÍ

PODPISY

|     |       |    |    |     |     |       |    |    |     |             |
|-----|-------|----|----|-----|-----|-------|----|----|-----|-------------|
| U/N | popis | od | do | čas | U/N | popis | od | do | čas | Pozorovateľ |
|     |       |    |    |     |     |       |    |    |     | Majster     |
|     |       |    |    |     |     |       |    |    |     | Pracovník   |

| SAMOSTATNE MERANÉ ČASTI ( ÚKONY , PRVKY ) PRÁCE ( OPERÁCIE ) |                         |             |                  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------------|
| p. č.                                                        | popis - charakteristika | medzné body | činitele trvania |
| 1                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 2                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 3                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 4                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 5                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 6                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 7                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 8                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 9                                                            |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |
| 10                                                           |                         |             |                  |
|                                                              |                         |             |                  |



Príloha 7: Formuláre snímky pracovného dňa [12]

|                               |                       |   |                    |   |   |   |
|-------------------------------|-----------------------|---|--------------------|---|---|---|
| Závod                         | SNÍMOK PRACOVNÉHO DŇA |   |                    |   |   |   |
| Cech                          | KRYCÍ LIST            |   |                    |   |   |   |
| Dielňa                        | Krycí list            |   | Počet vlož. listov |   |   |   |
| PORADOVÉ ČÍSLA SNÍMKOV        | 1                     | 2 | 3                  | 4 | 5 | 6 |
| Dátum                         |                       |   |                    |   |   |   |
| Deň v týždni                  |                       |   |                    |   |   |   |
| Zmena                         |                       |   |                    |   |   |   |
| Meno pracovníka               |                       |   |                    |   |   |   |
| Vek pracovníka                |                       |   |                    |   |   |   |
| Osobné číslo                  |                       |   |                    |   |   |   |
| Kvalifikačná trieda           |                       |   |                    |   |   |   |
| Plnenie noriem za posled. mes |                       |   |                    |   |   |   |
| Súčasťka – skupina č.         |                       |   |                    |   |   |   |
| Začiatok a koniec pozorovania |                       |   |                    |   |   |   |
| Snímok previedol              |                       |   |                    |   |   |   |
| Snímok vyhotovil              |                       |   |                    |   |   |   |

STROJE A VÝROBNÉ ZARIADENIA

|                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Strojná skupina  |  |  |  |  |  |  |
| Názov stroja     |  |  |  |  |  |  |
| Výrobca          |  |  |  |  |  |  |
| Typ stroja       |  |  |  |  |  |  |
| Inventárne číslo |  |  |  |  |  |  |
| Rok výroby       |  |  |  |  |  |  |
| Stav stroja      |  |  |  |  |  |  |

CHARAKTERISTIKA PRACOVISKA – SCHÉMA – ORGANIZÁCIA – HYGIENA – BEZPEČNOSŤ – PREV. PRÁCE

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |

# ROZBOR SPOTREBY ČASU ZMENY

| Druh času        | Symbol času                                         | Názov spotreby času            | Normál spot. č.                | Čas zistený snímkom                  |                                 |   |   |   |   | Súčet min. | priemer |   |  |
|------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|------------|---------|---|--|
|                  |                                                     |                                |                                | 1                                    | 2                               | 3 | 4 | 5 | 6 |            | min     | % |  |
| Normovateľný čas | Čas práce                                           | jednotkovej                    | A 101                          | pravidelný                           |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 103                          | odstránenie drobných porúch          |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 104                          | výmena nástrojov , náradia           |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 105                          | čistenie stroja počas zmeny          |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 106                          | očistenie pracoviska počas z.        |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 107                          | prenášanie nástr. , stroj. počas z.  |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 102                          | č. nepravidelnej obsl. pracoviska    |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | T <sub>A1</sub>                | čas jednotkovej práce          |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 12                           | z                                    | za automatického chodu          |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | A 13                           | toho                                 | strojno ručný                   |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | dávkovej                       | B 101                          | obstarávanie prac. podkladov         |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 102                          | preštudovanie prac. podkladov        |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 103                          | obstaráv. nástr. ,prípravkov ,mat.   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 104                          | Nastavenie stroj. ,nástr. , priprav. |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 105                          | viac práce kontrola I. kusu          |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 106                          | odloženie nástr. ,očistenie pracov   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 107                          | odovzdávanie výrobnej dávky          |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 108                          | odovzd. nástr. , prac. podkladov     |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | B 109                          | vypísanie pracovného lístku          |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | T <sub>B1</sub>                | čas dávkovej práce                   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | zmenovej                       | C 101                          | príchod na pracovisko                |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | C 102                          | príprava pracoviska na zač. zm       |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | C 103                          | očistenie pracov. na konci zm        |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | C 104                          | prevzatie a odovzdávanie zmeny       |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | C 105                          | zápis dennej práce                   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | C 106                          | služobné rozhovory                   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | C 107                          | mazanie strojov počas zmeny          |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | T <sub>C1</sub>                | čas zmenovej práce             |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  | T <sub>1</sub>                                      | čas práce                      |                                |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  | Čas prestávok                                       | obec. nut.                     | 201                            | čas na oddych                        |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | 202                            | čas na prirodzené potreby            |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | 203                            | čas na desiatu                       |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | T <sub>2</sub>                 | čas obecné nutných prestávok         |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | podm. nut.                     | T <sub>22</sub>                | z toho za chodu                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | 31                             | čas podm. nut. prestávok v kľude     |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | 32                             | čas podm. nut. prestáv. za chodu     |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  | T <sub>3</sub>                                      | čas podmienené. nut. prestávok |                                |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  | T <sub>n</sub>                                      | čas normovateľný spolu         |                                |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  | % T <sub>n</sub>                                    |                                | %podiel normovateľného času    |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  | T=T <sub>12</sub> +T <sub>22</sub> +T <sub>32</sub> |                                | čas automatického chodu stroja |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
| Straty času      | Osobné straty                                       | zavinené                       | D 11                           | neskorý príchod na pracovisko        |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | D 12                           | predčasný odchod z pracoviska        |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | D 13                           | zbytočné osobné prestávky            |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | D 14                           | súkromné rozhovory                   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | D 15                           | opravy vlastnej chybnjej práce       |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | D 16                           | zbytočné pochôdzky                   |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                | D 17                           |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | T <sub>D1</sub>                | osobné straty času zavinené    |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | nezavine                       | né                             | D 21                                 |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                |                                | D 22                                 | pracovné porady                 |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                |                                | D 23                                 | krátkodobé lekárske ošetrovanie |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     |                                |                                | T <sub>D2</sub>                      | osobné straty času nezavinené   |   |   |   |   |            |         |   |  |
|                  |                                                     | T <sub>D</sub>                 | osobné straty času             |                                      |                                 |   |   |   |   |            |         |   |  |



| Druh času   | Symbol času                      | Názov spotreby času | Čas zistený snímkom               |                                    |   |   |   |   | Súčet min. | Priemer |   |
|-------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|------------|---------|---|
|             |                                  |                     | 1                                 | 2                                  | 3 | 4 | 5 | 6 |            | min     | Ø |
| Straty času | Technickoorganizačné straty času | viacpracov          | E 11                              | straty č. zavinené chybnou konštr. |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 12                              | straty č. zavinené chybou mat.     |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 13                              | straty č. zavinené nástrojom       |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 14                              | straty č. zavin. cudzími výmetami  |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 15                              | straty č. zavin. chybným postupom  |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 16                              | straty č. zavinené strojom         |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 17                              | straty č. zavinené dodávateľom     |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 18                              |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 19                              |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  | čakaním             | T <sub>E1</sub>                   | straty času viacpracov.            |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 21                              | straty č. čakaním na prac podklady |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 22                              | straty č. čakaním na materiál      |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 23                              | straty č. čakaním na opravu        |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 24                              | straty č. čakaním na dopravu       |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 25                              | straty č. čakaním na zoradenie     |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 26                              | straty č. čakaním na nástroje      |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 27                              | straty č. čakaním na inštruktáž    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 28                              | straty č. čakaním na energiu       |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | E 29                              |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  | T <sub>E2</sub>     | straty času čakaním               |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  |                     | technickoorganizačné straty času  |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             | Str. č. vyš. m                   | F 1                 |                                   |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  | F 2                 |                                   |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             |                                  | T <sub>F</sub>      | straty času vyššou mocou          |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             | T <sub>Z</sub>                   |                     | straty času spolu                 |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             | % T <sub>Z</sub>                 |                     | percentuálny podiel stratových č. |                                    |   |   |   |   |            |         |   |
|             | T <sub>Z</sub>                   |                     | čas zmeny                         |                                    |   |   |   |   |            |         |   |

#### BILANCIA SKUTOČNEJ A NORMÁLNEJ SPOTREBY ČASU

|                                                                         | Symbol času     |                                                             | Priemer za z. |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|---------------|-----|
|                                                                         |                 |                                                             | min.          | %   |
| Skutočná spotreba času<br>( z viac snímkov<br>priemerná spotreba času ) | T <sub>A1</sub> | čas jednotkovej práce – z toho t <sub>A102</sub> ..... min. |               |     |
|                                                                         | T <sub>B1</sub> | čas dávkovej práce                                          |               |     |
|                                                                         | T <sub>C1</sub> | čas zmenovej práce                                          |               |     |
|                                                                         | T <sub>2</sub>  | čas obecne nutných prestávok                                |               |     |
|                                                                         | T <sub>3</sub>  | čas podmiennečne nutných prestávok                          |               |     |
|                                                                         | T <sub>D</sub>  | osobné straty času                                          |               |     |
|                                                                         | T <sub>E</sub>  | technickoorganizačné straty času                            |               |     |
|                                                                         | T <sub>F</sub>  | straty času vyššou mocou                                    |               |     |
| spolu                                                                   |                 |                                                             |               | 100 |
| Normálna spotreba času                                                  | T <sub>A1</sub> | čas jednotkovej práce                                       |               |     |
|                                                                         | T <sub>B1</sub> | čas dávkovej práce                                          |               |     |
|                                                                         | T <sub>C1</sub> | čas zmenovej práce                                          |               |     |
|                                                                         | T <sub>2</sub>  | čas obecne nutných prestávok                                |               |     |
|                                                                         | T <sub>3</sub>  | čas podmiennečne nutných prestávok                          |               |     |
|                                                                         | spolu           |                                                             |               |     |
| Grafické vyjadrenie skutočnej spotreby času                             |                 |                                                             |               |     |
| Grafické vyjadrenie normálnej spotreby času                             |                 |                                                             |               |     |



# UKAZATELE VYUŽITIA ČASU ZMENY

| DRUH UKAZATEĽA                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |                                        |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|
| Stupeň zamestnanosti pracov.                                                                                                                                                                                                    | $K_1 = \frac{T_1 + T_2}{T} \cdot 100$                                   | $K_1 = \text{_____} \cdot 100 =$       |     |
| Podiel zbytočnej spotreby času spôsobenej pracovníkom                                                                                                                                                                           | $K_2 = \frac{T_2' - T_2 + T_D}{T} \cdot 100$                            | $K_2 = \text{_____} \cdot 100 =$       |     |
| Podiel zbytočnej spotreby času zavinennej technickými a organizačnými nedostatkami                                                                                                                                              | $K_3 = \frac{T_E}{T} \cdot 100$                                         | $K_3 = \text{_____} \cdot 100 =$       |     |
| Percento možného zvýšenia produktivity práce odstránením strát zavinených pracovníkom                                                                                                                                           | $K_4 = \frac{T_2' - T_2 + T_D}{T - (T_2' - T_2 + T_D + T_E)} \cdot 100$ | $K_4 = \text{_____} \cdot 100 =$       |     |
| Percento možného zvýšenia produktivity práce odstránením strát zavinených techn. a organizač. nedostat.                                                                                                                         | $K_5 = \frac{T_E}{T - (T_2' - T_2 + T_D + T_E)} \cdot 100$              | $K_5 = \text{_____} \cdot 100 =$       |     |
| Celkové možné zvýšenie produktivity práce v %                                                                                                                                                                                   | $K_6 = K_4 + K_5$                                                       | $K_6 =$                                | $=$ |
| Percentná prirážka zmenového času                                                                                                                                                                                               | $t_{C\%} = \frac{t_C}{T - t_C} \cdot 100$                               | $t_{C\%} = \text{_____} \cdot 100 =$   |     |
| Percentná prirážka času nepravidelného (technická obsluha pracoviska) k času $t_{AS} + t_{A13}$ (pre stroj. práce)                                                                                                              | $t_{A102\%} = \frac{T_{A102}}{T_{AS} + T_{A13}} \cdot 100$              | $t_{102\%} = \text{_____} \cdot 100 =$ |     |
| Percentná prirážka času nepravidelného k času $t_{A101}$ pre ručné práce                                                                                                                                                        | $t_{A102\%} = \frac{T_{A102}}{T_{A1} - T_{A102}} \cdot 100$             | $t_{102\%} = \text{_____} \cdot 100 =$ |     |
| Symboly normovaných časov s pripojenou čiarkou u písmena T znamenajú skutočnú spotrebu času (užívajú sa len pre rozlíšenie symbolov vo vzoroch), symboly normovateľných časov bez označenia znamenajú normatívnu spotrebu času. |                                                                         |                                        |     |

## NÁVRHY TECHNICKOORGANIZAČNÝCH OPATRENÍ

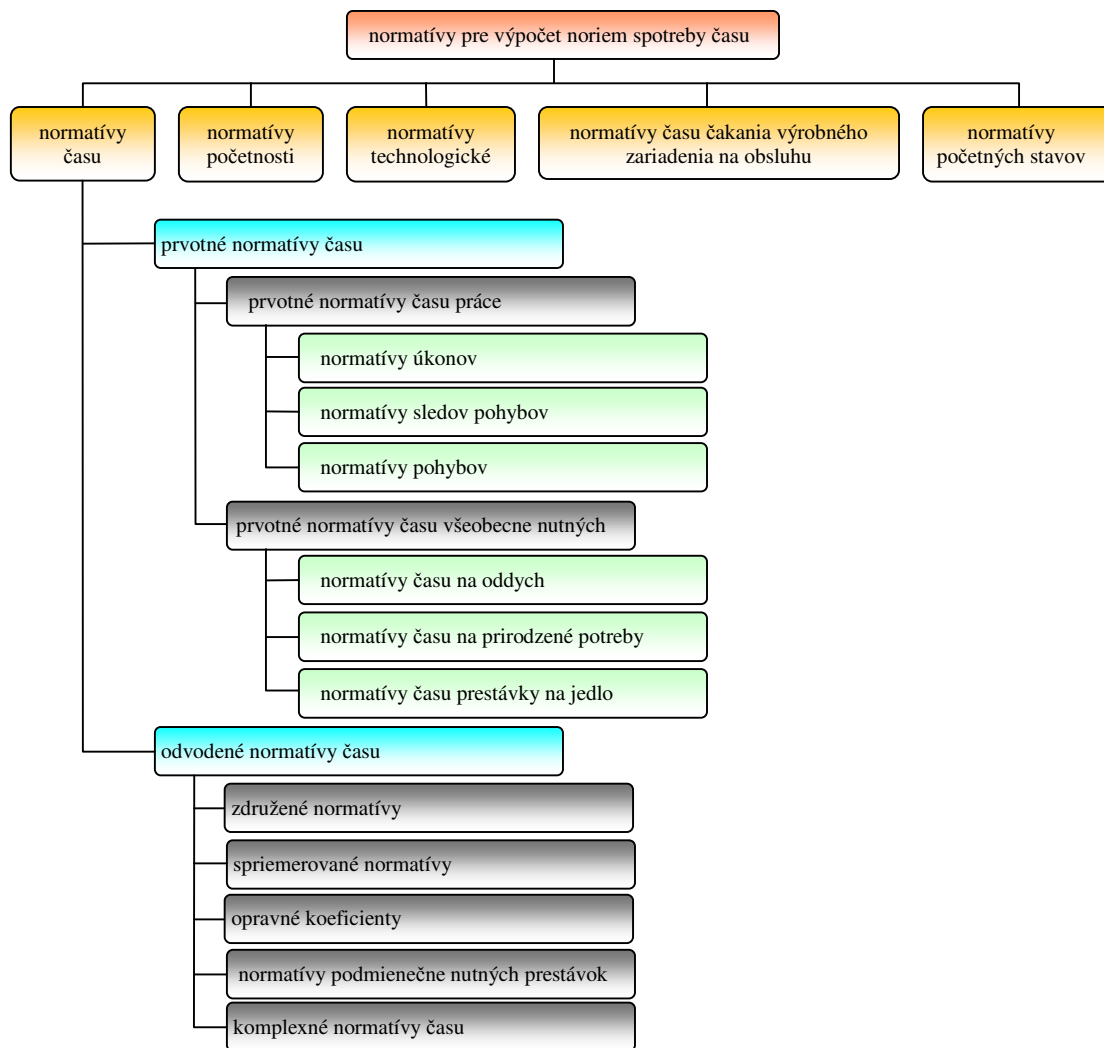
| Č. snímku<br>porad. č. | Príčiny nedostatkov<br>a návrhy na opatrenie | Očakávaný<br>účinnok | Príkaz k preved TOC<br>útvar, podpis, dátum | Termín<br>zavedenia | Zodpo -<br>vedá |
|------------------------|----------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|---------------------|-----------------|
|                        |                                              |                      |                                             |                     |                 |




[illegible]



## Príloha 8: Normatívy pre výpočet noriem spotreby času



Príloha 9: Formulár analýzy v BasicMOSTe s predtlačenými príslušnými sekvenciami [17]

|                                                                                                                                |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    |                                          |         |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------|---------|------|
|                                               |                                                                            | <b>BasicMOST® Analysis</b>                                                                                                                                                |    | DATE<br><b>6/8/02</b>                    |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    | ANALYST<br><b>A. McHenry</b>             |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    | PAGE<br><b>1 OF 1</b>                    |         |      |
| DESCRIPTION<br><b>CHANGE WORKPIECE ON FACEPLATE WITH JIB CRANE</b>                                                             |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    |                                          |         |      |
| ACTIVITY • OBJECT • IN / ON / FOR • PRODUCT / EQUIPMENT • USING / WITH • TOOL • TO / AT • WORK AREA                            |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    |                                          |         |      |
| INSTRUCTIONS <input type="checkbox"/> APPLICATOR (A) <input type="checkbox"/> OPERATOR (O) <input type="checkbox"/> SAFETY (S) |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    | UNIT OF MEASURE:<br><b>PER WORKPIECE</b> |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    | TMU FROM PREVIOUS PAGE:                  |         |      |
| STEP NO.                                                                                                                       | METHOD STEP DESCRIPTION                                                    | SEQUENCE MODELS                                                                                                                                                           | FF | FR                                       | SIMO TO | TMU  |
| 1                                                                                                                              | <b>GET LIFT STRAPS AND PLACE ON HOOK</b>                                   | A <sub>10</sub> B <sub>6</sub> G <sub>3</sub> A <sub>10</sub> B <sub>0</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub> ( )                                                            |    |                                          |         | 300  |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 2                                                                                                                              | <b>*SEE BOTTOM OF FORM</b>                                                 | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 3                                                                                                                              | <b>*SEE BOTTOM OF FORM</b>                                                 | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 4                                                                                                                              | <b>ASIDE LIFT STRAPS</b>                                                   | A <sub>10</sub> B <sub>0</sub> G <sub>3</sub> A <sub>10</sub> B <sub>6</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub> ( )                                                            |    |                                          |         | 300  |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 5                                                                                                                              | <b>CLEAN WORKPIECE WITH AIRHOSE</b>                                        | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A <sub>3</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> A <sub>3</sub> B <sub>0</sub> P <sub>1</sub> S <sub>32</sub> A <sub>3</sub> B <sub>0</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub> ( ) |    | 2                                        |         | 880  |
| 6                                                                                                                              |                                                                            | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 7                                                                                                                              |                                                                            | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 8                                                                                                                              |                                                                            | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 9                                                                                                                              |                                                                            | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 10                                                                                                                             |                                                                            | A B G A B P A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G M X I A ( )                                                                                                                                                         |    |                                          |         |      |
|                                                                                                                                |                                                                            | A B G A B P A B P A ( )                                                                                                                                                   |    |                                          |         |      |
| 2                                                                                                                              | <b>USING JIB CRANE, REMOVE WORKPIECE FROM LATHE AND PLACE ON WORKBENCH</b> | A <sub>10</sub> T <sub>32</sub> K <sub>32</sub> F <sub>16</sub> V <sub>3</sub> L <sub>54</sub> V <sub>3</sub> P <sub>16</sub> T <sub>32</sub> A <sub>0</sub> ( )          |    |                                          |         | 1980 |
| 3                                                                                                                              | <b>USING JIB CRANE, MOVE NEW WORKPIECE TO LATHE</b>                        | A <sub>10</sub> T <sub>32</sub> K <sub>32</sub> F <sub>3</sub> V <sub>3</sub> L <sub>54</sub> V <sub>3</sub> P <sub>32</sub> T <sub>32</sub> A <sub>0</sub> ( )           |    |                                          |         | 2010 |
| TOTAL TIME: HOURS: _____ MINUTES: _____ SECONDS: _____ TMU: <b>5470</b>                                                        |                                                                            |                                                                                                                                                                           |    |                                          |         |      |

© H. B. Maynard and Company, Inc., 12/2001

**Príloha 10: Analýzy technologických operácií zostavených pomocou metódy MTM  
v Programe Projekt Macenaer**

č. 051104 výrobek : 23 Normativy  
Predžehliť zadný vreckovej podsádky bočného nakldaného vrečka  
podľa šablóny – 2x.

## analýza operace



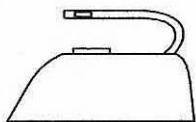
4.operácia

materiál : bavlna  
zařízení : Žehlicí stůl  
pomůcky : žehlička 5 kg  
jehla : nitě :  
stehů/min :0 stehů/1cm:0 délka šití cm:0  
rozpich mm:0 svazek ks:0 šíře švu mm :0

jméno : Hazuchová 27.06.2008

| materiál        | světlý | tmavý 0% |
|-----------------|--------|----------|
| minut na kus    | 0.518  | 0.518    |
| s pracností 0 % | 0.518  | 0.518    |
| hod na svazek   | 0.000  | 0.000    |

| č. úkon                                             | kód      | čj | četn.  | čj | celk   |
|-----------------------------------------------------|----------|----|--------|----|--------|
| 1 Položit pro žehlení bez srovn.-vreckovou podsádku | ZPILJB30 | 36 | 1.000  |    | 36.00  |
| 2 Vzít a umístit šablónu- na vreckovou podsádku     | PUSZDU15 | 78 | 1.000  |    | 78.00  |
| 3 Přehnout okraj 1x1 cm                             | SPRJDU02 | 36 | 1.000  |    | 36.00  |
| 4 Zažehlit záložku - vreckovej podsádky             | ZEZALPBA |    | 35.000 |    | 92.00  |
| 5 Zraková kontrola / sledovat p.                    | SZS02    | 4  | 1.000  |    | 4.00   |
| 6 Vzít a umístit - obrátit na lícnu stranu          | SUMJJP30 | 31 | 1.000  |    | 31.00  |
| 7 Vzít a umístit žehličku                           | ZUZPBX45 | 43 | 1.000  |    | 43.00  |
| 8 Žehlení plochy - vreckovej podsádky               | ZPPLOPBA | 16 | 1.399  |    | 22.38  |
| 9 Odložit - odsunout žehličku                       | SODBBN45 | 26 | 1.000  |    | 26.00  |
| 10 Optická kontrola - prohlížení                    | KOPPJX10 | 11 | 1.000  |    | 11.00  |
| 11 Odsunout díl                                     | SODBDP45 | 34 | 1.000  |    | 34.00  |
| 12 Odsunout díl - šablónu                           | SODBDP15 | 18 | 1.000  |    | 18.00  |
| 13 Opakovat položky                                 | REPETE1  |    | 1.000  |    | 431.38 |
| 14                                                  |          |    |        |    |        |
| 15                                                  |          |    |        |    |        |
| 16                                                  |          |    |        |    |        |
| 17                                                  |          |    |        |    |        |
| 18                                                  |          |    |        |    |        |
| 19                                                  |          |    |        |    |        |
| 20                                                  |          |    |        |    |        |
| 21                                                  |          |    |        |    |        |
| 22                                                  |          |    |        |    |        |
| 23                                                  |          |    |        |    |        |
| 24                                                  |          |    |        |    |        |
| 25                                                  |          |    |        |    |        |
| 26                                                  |          |    |        |    |        |
| 27                                                  |          |    |        |    |        |
| 28                                                  |          |    |        |    |        |
| 29                                                  |          |    |        |    |        |
| 30                                                  |          |    |        |    |        |
| 31                                                  |          |    |        |    |        |
| 32                                                  |          |    |        |    |        |
| 33                                                  |          |    |        |    |        |
| 34                                                  |          |    |        |    |        |
| 35                                                  |          |    |        |    |        |
| 36                                                  |          |    |        |    |        |
| 37                                                  |          |    |        |    |        |
| 38                                                  |          |    |        |    |        |
| 39                                                  |          |    |        |    |        |
| 40                                                  |          |    |        |    |        |
| 41                                                  |          |    |        |    |        |
| 42                                                  |          |    |        |    |        |
| 43                                                  |          |    |        |    |        |
| 44                                                  |          |    |        |    |        |
| 45                                                  |          |    |        |    |        |
| 46                                                  |          |    |        |    |        |
| 47                                                  |          |    |        |    |        |
| 48                                                  |          |    |        |    |        |
| 49                                                  |          |    |        |    |        |
| 50                                                  |          |    |        |    |        |
| celkem čas.jednotek                                 |          |    |        |    | 863    |



šablóna



č. 051201 výrobek : 23 Normativy  
Obnitkovať zadný okraj bočnej prisadenej krajovej nákrýtovej  
rázporkovej podsádky na päťnitovom obnitkovacom stroji.

## analýza operace



11.operácia

materiál : bavlna  
zařízení : BROTHER - overlock EF4 sB  
pomůcky : ořez  
jehla : nitě :  
stehů/min : 6500 stehů/1cm:3 délka šití cm:22  
rozpích mm:0 svazek ks:0 šíře švu mm : 0

jméno : Hazuchová 27.06.2008

materiál světlý tmavý 0%

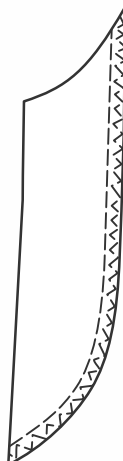
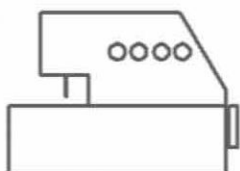
minut na kus 0.091 0.091

s pracností 0 % 0.091 0.091

hod na svazek 0.000 0.000

| č. | úkon                                        | kód      | čj | čeln.  | čj | celk  |
|----|---------------------------------------------|----------|----|--------|----|-------|
| 1  | Vzít a položit do prac.oblasti - podsádku   | SPOSBB45 | 49 | 1.000  |    | 49.00 |
| 2  | Pohyb chodidla                              | TPN02    | 9  | 1.000  |    | 9.00  |
| 3  | Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky | SOSSCD02 | 18 | 1.000  |    | 18.00 |
| 4  | Přiložit k jehle bez zv.patky               | SJEBBU05 | 21 | 1.000  |    | 21.00 |
| 5  | Šít                                         | SIT00020 |    | 22.000 |    | 29.00 |
| 6  | Stříhat - řezat - mechanicky                | SSTMXP02 | 9  | 1.000  |    | 9.00  |
| 7  | Odsunout díl                                | SODBDP15 | 18 | 1.000  |    | 18.00 |
| 8  |                                             |          |    |        |    |       |
| 9  |                                             |          |    |        |    |       |
| 10 |                                             |          |    |        |    |       |
| 11 |                                             |          |    |        |    |       |
| 12 |                                             |          |    |        |    |       |
| 13 |                                             |          |    |        |    |       |
| 14 |                                             |          |    |        |    |       |
| 15 |                                             |          |    |        |    |       |
| 16 |                                             |          |    |        |    |       |
| 17 |                                             |          |    |        |    |       |
| 18 |                                             |          |    |        |    |       |
| 19 |                                             |          |    |        |    |       |
| 20 |                                             |          |    |        |    |       |
| 21 |                                             |          |    |        |    |       |
| 22 |                                             |          |    |        |    |       |
| 23 |                                             |          |    |        |    |       |
| 24 |                                             |          |    |        |    |       |
| 25 |                                             |          |    |        |    |       |
| 26 |                                             |          |    |        |    |       |
| 27 |                                             |          |    |        |    |       |
| 28 |                                             |          |    |        |    |       |
| 29 |                                             |          |    |        |    |       |
| 30 |                                             |          |    |        |    |       |
| 31 |                                             |          |    |        |    |       |
| 32 |                                             |          |    |        |    |       |
| 33 |                                             |          |    |        |    |       |
| 34 |                                             |          |    |        |    |       |
| 35 |                                             |          |    |        |    |       |
| 36 |                                             |          |    |        |    |       |
| 37 |                                             |          |    |        |    |       |
| 38 |                                             |          |    |        |    |       |
| 39 |                                             |          |    |        |    |       |
| 40 |                                             |          |    |        |    |       |
| 41 |                                             |          |    |        |    |       |
| 42 |                                             |          |    |        |    |       |
| 43 |                                             |          |    |        |    |       |
| 44 |                                             |          |    |        |    |       |
| 45 |                                             |          |    |        |    |       |
| 46 |                                             |          |    |        |    |       |
| 47 |                                             |          |    |        |    |       |
| 48 |                                             |          |    |        |    |       |
| 49 |                                             |          |    |        |    |       |
| 50 |                                             |          |    |        |    |       |

celkem čas.jednotek 153



č. 051302 výrobek : 23 Normativy  
Navrstvit' príklopky lícom k líci a predšit' kraje príklopky - 2x.

## analýza operace



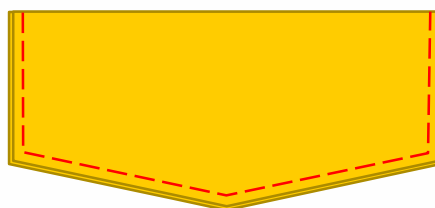
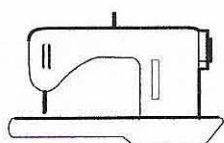
16.operácia


materiál : bavlna  
zařízení : 1.jehlový JUKI  
pomůcky : nůžky  
jehla : nitě :  
stehů/min : 5000 stehů/1cm:3 délka šití cm: 34  
rozpich mm:0 svazek ks:0 šíře švu mm : 0

jméno : Hazuchová 27.06.2008  
materiál světly tmavý 0%  
minut na kus 0.680 0.680  
s pracností 0 % 0.680 0.680  
hod na svazek 0.000 0.000

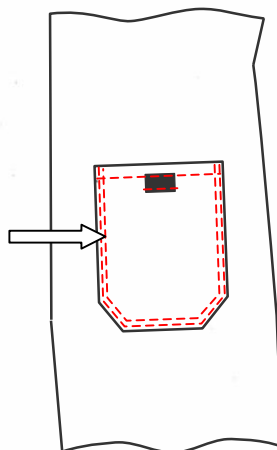
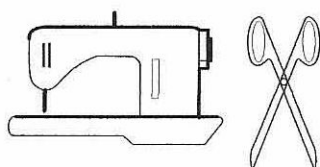
| č. úkon                                             | kód      | čj | četn. | čj | celk   |
|-----------------------------------------------------|----------|----|-------|----|--------|
| 1 Vzit a položit do prac.oblasti - spodnú príklopku | SPOSBB30 | 41 | 1.000 |    | 41.00  |
| 2 Vzit a umístit - vrchnú príklopku na spodnú       | SUMJDU30 | 66 | 1.000 |    | 66.00  |
| 3 Pohyb chodidla                                    | TPN02    | 9  | 1.000 |    | 9.00   |
| 4 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky       | SOSSCD02 | 18 | 1.000 |    | 18.00  |
| 5 Přiložit k jehle bez zv.patky                     | SJEBBU05 | 21 | 1.000 |    | 21.00  |
| 6 Obsluha stroje - zpětná páka                      | SOSZPT15 | 24 | 1.000 |    | 24.00  |
| 7 Šít                                               | SIT00050 |    | 8.000 |    | 24.00  |
| 8 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                    | SOTSJU05 | 54 | 1.000 |    | 54.00  |
| 9 Šít                                               | SIT00050 |    | 9.000 |    | 26.00  |
| 10 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                   | SOTSJU05 | 54 | 1.000 |    | 54.00  |
| 11 Šít                                              | SIT00050 |    | 9.000 |    | 26.00  |
| 12 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                   | SOTSB005 | 50 | 1.000 |    | 50.00  |
| 13 Šít                                              | SIT00050 |    | 8.000 |    | 24.00  |
| 14 Obsluha stroje - zpětná páka                     | SOSZPT15 | 24 | 1.000 |    | 24.00  |
| 15 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky      | SOSSCD02 | 18 | 1.000 |    | 18.00  |
| 16 Odsunout díl                                     | SODBDP15 | 18 | 1.000 |    | 18.00  |
| 17 Stříhat - nůžky - 1.střih                        | SSTNPU30 | 70 | 1.000 |    | 70.00  |
| 18 Opakovat položky                                 | REPETE1  |    | 1.000 |    | 567.00 |
| 19                                                  |          |    |       |    |        |
| 20                                                  |          |    |       |    |        |
| 21                                                  |          |    |       |    |        |
| 22                                                  |          |    |       |    |        |
| 23                                                  |          |    |       |    |        |
| 24                                                  |          |    |       |    |        |
| 25                                                  |          |    |       |    |        |
| 26                                                  |          |    |       |    |        |
| 27                                                  |          |    |       |    |        |
| 28                                                  |          |    |       |    |        |
| 29                                                  |          |    |       |    |        |
| 30                                                  |          |    |       |    |        |
| 31                                                  |          |    |       |    |        |
| 32                                                  |          |    |       |    |        |
| 33                                                  |          |    |       |    |        |
| 34                                                  |          |    |       |    |        |
| 35                                                  |          |    |       |    |        |
| 36                                                  |          |    |       |    |        |
| 37                                                  |          |    |       |    |        |
| 38                                                  |          |    |       |    |        |
| 39                                                  |          |    |       |    |        |
| 40                                                  |          |    |       |    |        |
| 41                                                  |          |    |       |    |        |
| 42                                                  |          |    |       |    |        |
| 43                                                  |          |    |       |    |        |
| 44                                                  |          |    |       |    |        |
| 45                                                  |          |    |       |    |        |
| 46                                                  |          |    |       |    |        |
| 47                                                  |          |    |       |    |        |
| 48                                                  |          |    |       |    |        |
| 49                                                  |          |    |       |    |        |
| 50                                                  |          |    |       |    |        |

celkem čas.jednotek 1134



|                                                                                                                                                                                                      |          |                              |        |                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| č. 051703 výrobek : 23 Normativy<br>Naložit zadné nakladané vrečko na zadný diel podľa značenia, našiť<br>vrečko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrečka v šírke 8 mm od švu<br>našitia vrečka – 2x. |          | analýza operace              |        | <br>31.operácia |  |
| materiál : bavlna<br>zařízení : 1.jehlový JUKI<br>pomůcky : nůžky<br>jehla : nitě :<br>stehů/min : 5000 stehů/1cm:3 délka šití cm: 93<br>rozpích mm:0 svazek ks:0 šíře švu mm : 0                    |          | jméno : Hazuchová 27.06.2008 |        |                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                      |          | materiál                     | světlý | tmavý 0%                                                                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                      |          | minut na kus                 | 1.564  | 1.564                                                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                      |          | s pracností 0 %              | 1.564  | 1.564                                                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                      |          | hod na svazek                | 0.000  | 0.000                                                                                              |  |
| č. úkon                                                                                                                                                                                              | kód      | čj                           | četn.  | čj celk                                                                                            |  |
| 1 Vzít a položit do prac.oblasti - zadný diel                                                                                                                                                        | SPOSJU45 | 158                          | 1.000  | 158.00                                                                                             |  |
| 2 Vzít a umístit - vrečko na zadný diel                                                                                                                                                              | SUMODU45 | 81                           | 1.000  | 81.00                                                                                              |  |
| 3 Pohyb chodidla                                                                                                                                                                                     | TPN02    | 9                            | 1.000  | 9.00                                                                                               |  |
| 4 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky                                                                                                                                                        | SOSSCD02 | 18                           | 1.000  | 18.00                                                                                              |  |
| 5 Přiložit k jehle bez zv.patky                                                                                                                                                                      | SJEBBU05 | 21                           | 1.000  | 21.00                                                                                              |  |
| 6 Obsluha stroje - zpětná páka                                                                                                                                                                       | SOSZPT15 | 24                           | 1.000  | 24.00                                                                                              |  |
| 7 Šít                                                                                                                                                                                                | SIT00020 | 14                           | 1.000  | 26.00                                                                                              |  |
| 8 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                     | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 9 Šít                                                                                                                                                                                                | SIT00080 | 4                            | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 10 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 11 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00050 | 10                           | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 12 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 13 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00080 | 4                            | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 14 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 15 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00020 | 14                           | 1.000  | 26.00                                                                                              |  |
| 16 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 17 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00080 | 4                            | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 18 Preštepovanie krajov vrečka                                                                                                                                                                       | T EXT02  | 0                            | 0.000  | 0.00                                                                                               |  |
| 19 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU02 | 49                           | 1.000  | 49.00                                                                                              |  |
| 20 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00020 | 14                           | 1.000  | 26.00                                                                                              |  |
| 21 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 22 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00080 | 4                            | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 23 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 24 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00050 | 10                           | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 25 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 26 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00080 | 4                            | 1.000  | 28.00                                                                                              |  |
| 27 Otočit na jehle zdvih a sp.pat                                                                                                                                                                    | SOTSJU05 | 54                           | 1.000  | 54.00                                                                                              |  |
| 28 Šít                                                                                                                                                                                               | SIT00020 | 14                           | 1.000  | 26.00                                                                                              |  |
| 29 Obsluha stroje - zpětná páka                                                                                                                                                                      | SOSZPT15 | 24                           | 1.000  | 24.00                                                                                              |  |
| 30 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky                                                                                                                                                       | SOSSCD02 | 18                           | 1.000  | 18.00                                                                                              |  |
| 31 Odsunout díl                                                                                                                                                                                      | SODBDP15 | 18                           | 1.000  | 18.00                                                                                              |  |
| 32 Stříhat - nůžky - 1.střih                                                                                                                                                                         | SSTNPU30 | 70                           | 1.000  | 70.00                                                                                              |  |
| 33 Odložit díl                                                                                                                                                                                       | SODBLP45 | 38                           | 1.000  | 38.00                                                                                              |  |
| 34 Opakovat položky                                                                                                                                                                                  | REPETE1  |                              | 1.000  | 1303.00                                                                                            |  |
| 35                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 36                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 37                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 38                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 39                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 40                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 41                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 42                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 43                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 44                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 45                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 46                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 47                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 48                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 49                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |
| 50                                                                                                                                                                                                   |          |                              |        |                                                                                                    |  |

celkem čas.jednotek 2606





č. 052007 výrobek : 23 Normativy  
Zastrihnúť v dolnom rázporkovom kútiku do bočnej švíkovej záložky tesne k poslednému stehu predšitia nákrýtového kraja, obrátiť krajovú nákrýtovú rázporkovú podsádku do rubovej strany a preštepovať nákrýtový kraj v šírke 2 mm.

## analýza operace



40.operácia

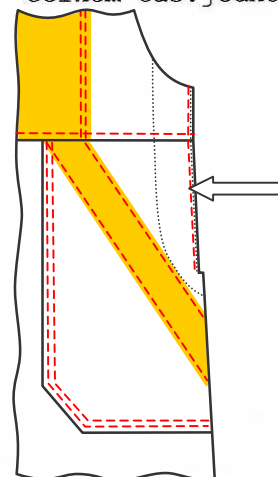
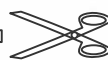
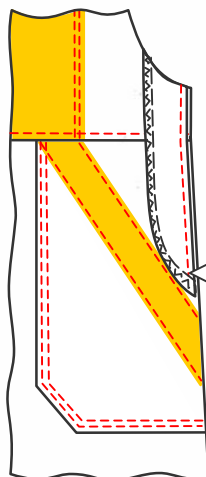
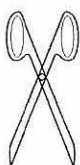
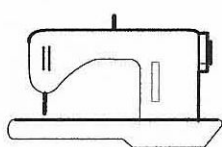
materiál : bavlna  
zařízení : 1.jehlový JUKI  
pomůcky : nůžky  
jehla : nitě :  
stehů/min : 5000 stehů/1cm:3 délka šití cm:17  
rozpich mm:0 svazek ks:0 šíře švu mm :0

jméno : Hazuchová 27.06.2008

| materiál        | světlý | tmavý 0% |
|-----------------|--------|----------|
| minut na kus    | 0.325  | 0.325    |
| s pracností 0 % | 0.325  | 0.325    |
| hod na svazek   | 0.000  | 0.000    |

| č. úkon                                                | kód      | čj  | četn. | čj celk |
|--------------------------------------------------------|----------|-----|-------|---------|
| 1 Vzit a položit do prac.oblasti - předný díel         | SPOSJU45 | 158 | 1.000 | 158.00  |
| 2 Stříhat - nůžky - 1.střih                            | SSTNPU30 | 70  | 1.000 | 70.00   |
| 3 Vzit, umístit a přemístit - obrátiť podsádku do rubu | SUPDUD05 | 56  | 1.000 | 56.00   |
| 4 Pohyb chodidla                                       | TPN02    | 9   | 1.000 | 9.00    |
| 5 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky          | SOSSCD02 | 18  | 1.000 | 18.00   |
| 6 Přiložit k jehle bez zv.patky                        | SJEBBU05 | 21  | 1.000 | 21.00   |
| 7 Obsluha stroje - zpětná páka                         | SOSZPT15 | 24  | 1.000 | 24.00   |
| 8 Šít                                                  | SIT00020 | 17  | 1.000 | 30.00   |
| 9 Obsluha stroje - zpětná páka                         | SOSZPT15 | 24  | 1.000 | 24.00   |
| 10 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky         | SOSSCD02 | 18  | 1.000 | 18.00   |
| 11 Odsunout díl                                        | SODEDP15 | 18  | 1.000 | 18.00   |
| 12 Stříhat - nůžky - 1.střih                           | SSTNPU30 | 70  | 1.000 | 70.00   |
| 13 Odsunout díl                                        | SODEDP30 | 26  | 1.000 | 26.00   |
| 14                                                     |          |     |       |         |
| 15                                                     |          |     |       |         |
| 16                                                     |          |     |       |         |
| 17                                                     |          |     |       |         |
| 18                                                     |          |     |       |         |
| 19                                                     |          |     |       |         |
| 20                                                     |          |     |       |         |
| 21                                                     |          |     |       |         |
| 22                                                     |          |     |       |         |
| 23                                                     |          |     |       |         |
| 24                                                     |          |     |       |         |
| 25                                                     |          |     |       |         |
| 26                                                     |          |     |       |         |
| 27                                                     |          |     |       |         |
| 28                                                     |          |     |       |         |
| 29                                                     |          |     |       |         |
| 30                                                     |          |     |       |         |
| 31                                                     |          |     |       |         |
| 32                                                     |          |     |       |         |
| 33                                                     |          |     |       |         |
| 34                                                     |          |     |       |         |
| 35                                                     |          |     |       |         |
| 36                                                     |          |     |       |         |
| 37                                                     |          |     |       |         |
| 38                                                     |          |     |       |         |
| 39                                                     |          |     |       |         |
| 40                                                     |          |     |       |         |
| 41                                                     |          |     |       |         |
| 42                                                     |          |     |       |         |
| 43                                                     |          |     |       |         |
| 44                                                     |          |     |       |         |
| 45                                                     |          |     |       |         |
| 46                                                     |          |     |       |         |
| 47                                                     |          |     |       |         |
| 48                                                     |          |     |       |         |
| 49                                                     |          |     |       |         |
| 50                                                     |          |     |       |         |

celkem čas.jednotek 542



č. 053001 výrobek : 23 Normativy  
 Naznačiť umiestnenie 2 dierok na nákrýť vo vzdialenosti 10 mm od nákrýťového kraja a 2 gombíkov na podkrýť vo vzdialenosti 10 mm od podkrýťového kraja bočného podkrýťového rázporku.

## analýza operace



56.operácia

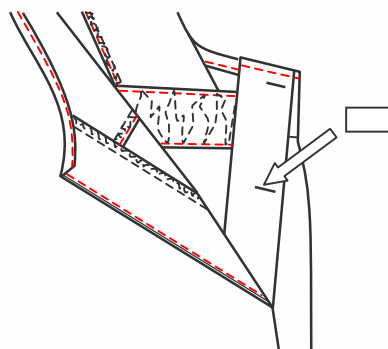
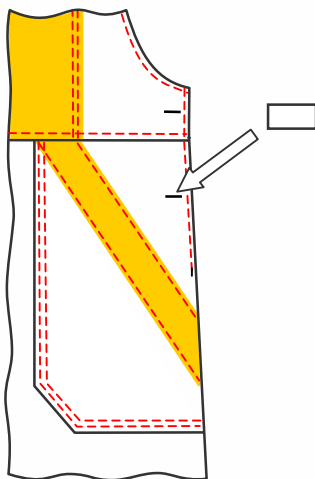
materiál : bavlna  
 zařízení : Pracovní stůl  
 pomůcky : křída  
 jehla : nitě :  
 stehů/min : 0 stehů/1cm : 0 délka šití cm : 0  
 rozpích mm : 0 svazek ks : 0 šíře švu mm : 0

jméno : Hazuchová 27.06.2008

| materiál        | světlý | tmavý 0% |
|-----------------|--------|----------|
| minut na kus    | 0.211  | 0.211    |
| s pracností 0 % | 0.211  | 0.211    |
| hod na svazek   | 0.000  | 0.000    |

| č. úkon                                                   | kód      | čj  | četn. | čj celk |
|-----------------------------------------------------------|----------|-----|-------|---------|
| 1 Vzít a položit do prac.oblasti - nohavice; boč.rázpórok | SPOSJU45 | 158 | 1.000 | 158.00  |
| 2 Vzít ztlíženě - kriedu                                  | VZJ30    | 18  | 1.000 | 18.00   |
| 3 Značit - jednoduchá zn. další - prvá a druhá            | VZNJDU05 | 26  | 2.000 | 52.00   |
| 4 Přehnout okraj 1x                                       | SPRJDP02 | 14  | 1.000 | 14.00   |
| 5 Značit - jednoduchá zn. další - prvá a druhá            | VZNJDU15 | 31  | 2.000 | 62.00   |
| 6 Odložit-odsunout - kriedu                               | SODBBP30 | 13  | 1.000 | 13.00   |
| 7 Odsunout díl                                            | SODBDP45 | 34  | 1.000 | 34.00   |
| 8                                                         |          |     |       |         |
| 9                                                         |          |     |       |         |
| 10                                                        |          |     |       |         |
| 11                                                        |          |     |       |         |
| 12                                                        |          |     |       |         |
| 13                                                        |          |     |       |         |
| 14                                                        |          |     |       |         |
| 15                                                        |          |     |       |         |
| 16                                                        |          |     |       |         |
| 17                                                        |          |     |       |         |
| 18                                                        |          |     |       |         |
| 19                                                        |          |     |       |         |
| 20                                                        |          |     |       |         |
| 21                                                        |          |     |       |         |
| 22                                                        |          |     |       |         |
| 23                                                        |          |     |       |         |
| 24                                                        |          |     |       |         |
| 25                                                        |          |     |       |         |
| 26                                                        |          |     |       |         |
| 27                                                        |          |     |       |         |
| 28                                                        |          |     |       |         |
| 29                                                        |          |     |       |         |
| 30                                                        |          |     |       |         |
| 31                                                        |          |     |       |         |
| 32                                                        |          |     |       |         |
| 33                                                        |          |     |       |         |
| 34                                                        |          |     |       |         |
| 35                                                        |          |     |       |         |
| 36                                                        |          |     |       |         |
| 37                                                        |          |     |       |         |
| 38                                                        |          |     |       |         |
| 39                                                        |          |     |       |         |
| 40                                                        |          |     |       |         |
| 41                                                        |          |     |       |         |
| 42                                                        |          |     |       |         |
| 43                                                        |          |     |       |         |
| 44                                                        |          |     |       |         |
| 45                                                        |          |     |       |         |
| 46                                                        |          |     |       |         |
| 47                                                        |          |     |       |         |
| 48                                                        |          |     |       |         |
| 49                                                        |          |     |       |         |
| 50                                                        |          |     |       |         |
| celkem čas.jednotek                                       |          |     |       | 351     |

krieda



č. 053002 výrobek : 23 Normativy  
Vyšit 2 dírký na nákrýť bočného podkrytového rázporku.

## analýza operace



57.operácia

materiál : bavlna  
zařízení : BROTHER-dierkovačka  
pomůcky :  
jehla : nitě :  
stehů/min : 3600 stehů/1cm: 92 délka šití cm: 2.5  
rozpích mm: 0 svazek ks: 0 šíře švu mm : 0

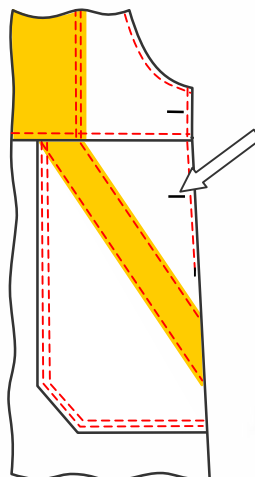
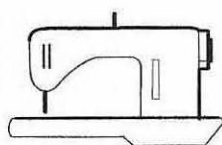
jméno : Hazuchová 27.06.2008

| materiál        | světlý | tmavý 0% |
|-----------------|--------|----------|
| minut na kus    | 0.342  | 0.342    |
| s pracností 0 % | 0.342  | 0.342    |
| hod na svazek   | 0.000  | 0.000    |

- č. úkon  
1 Vzit a položit do prac.oblasti - nohavice; rázporek  
2 Pohyb chodidla  
3 Spojkový pedál sešl.+ uvolnit - zdvih patky  
4 Přiložit k jehle bez zv.patky  
5 Vyšit 1 díрку  
6 Obsluha stroje - tlačítko, páka - odstřiř.+zdvih.patky  
7 Opakovat položky  
8 Odsunout díř  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50

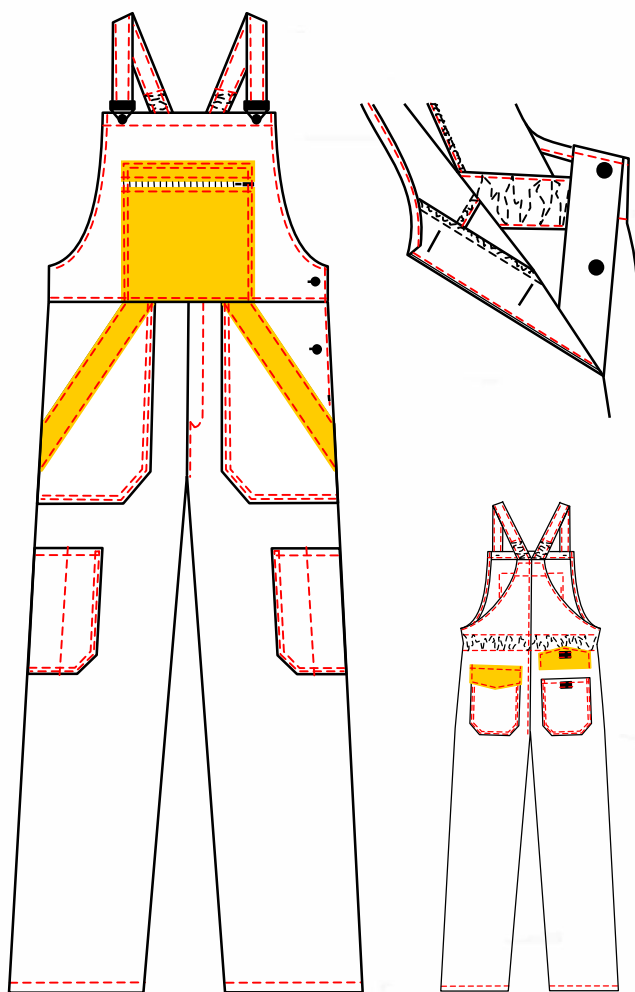
| kód      | čj | četn. | čj | celk   |
|----------|----|-------|----|--------|
| SPOSBB45 | 49 | 1.000 |    | 49.00  |
| TPN02    | 9  | 1.000 |    | 9.00   |
| SOSSCD02 | 18 | 1.000 |    | 18.00  |
| SJEBBU05 | 21 | 1.000 |    | 21.00  |
| SITD02   | 67 | 2.500 |    | 167.50 |
| SOSTDB30 | 28 | 1.000 |    | 28.00  |
| REPETE2  |    | 1.000 |    | 243.50 |
| SODBDP45 | 34 | 1.000 |    | 34.00  |

celkem čas.jednotek 570



Príloha 11: Pracovný predpis zostavený v programe Projekt Macenauer





## Pracovní předpis

T čas sazba

|                               |                                                                                                                              |   |       |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 051000 Příprava               |                                                                                                                              | 0 | 0.000 |
| 051100 Predžehlenie súčiastok |                                                                                                                              | 0 | 0.518 |
| 1                             | 051101 Predžehliť kraje horného dielika nakladaného náprsenkového vrečka podľa šablóny.                                      | 1 | 0.000 |
| 2                             | 051102 Predžehliť kraje dolného dielika nakladaného náprsenkového vrečka podľa šablóny                                       | 1 | 0.000 |
| 3                             | 051103 Predžehliť kraje bočného nakladaného vrečka podľa šablóny – 2x.                                                       | 1 | 0.000 |
| 4                             | 051104 Predžehliť zadný kraj vreckovej podsádky bočného nakladaného vrečka podľa šablóny – 2x.                               | 3 | 0.518 |
| 5                             | 051105 Predžehliť kraje bočného nakladaného meradlového vrečka podľa šablóny – 2x.                                           | 1 | 0.000 |
| 6                             | 051106 Predžehliť kraje zadného nakladaného vrečka podľa šablóny – 2x.                                                       | 1 | 0.000 |
| 7                             | 051107 Predžehliť horný a dolný kraj zadného pásového dielika podľa šablóny.                                                 | 1 | 0.000 |
| 8                             | 051108 Zložiť traku po dĺžke rubom k sebe a predžehliť priehybový a súčasne horný kraj podľa šablóny – 2x.                   | 1 | 0.000 |
| 9                             | 051109 Zložiť bočnú prisadenú nadstavnú podkrytovú podsádku po dĺžke rubom k sebe a predžehliť priehybový kraj – 2x.         | 1 | 0.000 |
| 10                            | 051110 Predžehliť horný kraj prednej náprsenky.                                                                              | 1 | 0.000 |
| 051200 Začistenie okrajov     |                                                                                                                              | 0 | 0.091 |
| 11                            | 051201 Obnitkovať zadný okraj bočnej prisadenej krajovej nákrývovej rázporkovej podsádky na päťnit'ovom obnitkovacom stroji. | 3 | 0.091 |

|    |        |                                                                                                                                                                                                               |   |       |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 12 | 051202 | Obnitkovať dolný okraj bočnej prisadenej nadstavnej podkrytovej rázporkovej podsádky na päťnit'ovom obnitkovacom stroji.                                                                                      | 1 | 0.000 |
| 13 | 051203 | Obnitkovať zadný a dolný okraj prinechanej rázporkovej podsádky a rozkrokový okraj predného dielu na päťnit'ovom obnitkovacom stroji – 2x.                                                                    | 1 | 0.000 |
| 14 | 051204 | Obnitkovať dolný okraj zadnej náprsenkovej podsádky na päťnit'ovom obnitkovacom stroji.                                                                                                                       | 1 | 0.000 |
|    | 051300 | Príklopky                                                                                                                                                                                                     | 0 | 0.680 |
| 15 | 051301 | Naložiť stuhový uzáver na lícnu stranu spodnej príklopky podľa značenia a našiť horný a dolný kraj stuhového uzáveru v šírke 2 mm od jeho kraja – 2x.                                                         | 1 | 0.000 |
| 16 | 051302 | Navrstviť príklopky lícom k líci a predšiť kraje príklopky – 2x.                                                                                                                                              | 5 | 0.680 |
| 17 | 051303 | Obstrihnúť švíkovú záložku, obrátiť príklopu na lícnu stranu a vypichnúť rožky – 2x.                                                                                                                          | 1 | 0.000 |
| 18 | 051304 | Obštepovať kraje príklopky v šírke 8 mm – 2x.                                                                                                                                                                 | 1 | 0.000 |
|    | 051400 | Traky                                                                                                                                                                                                         | 0 | 0.000 |
| 19 | 051401 | Vložiť pruženku medzi rubové strany traky podľa značenia, zoštepovať predný a zadný kraj pruženky spolu s trakou a v pokračovaní obštepovať kraje traky v šírke 2 mm – 2x.                                    | 1 | 0.000 |
|    | 051500 | Predná náprsenka                                                                                                                                                                                              | 0 | 0.000 |
| 20 | 051501 | Všiť zdrhovadlo medzi predžehlený dolný kraj horného vreckového dielika a horný kraj dolného vreckového dielika v šírke 10 mm.                                                                                | 1 | 0.000 |
| 21 | 051502 | Naložiť nakladané náprsenkové vrecko na prednú náprsenku podľa nástrihu, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka.                                             | 1 | 0.000 |
| 22 | 051503 | Zapraviť horný kraj prednej náprsenky obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 20 mm.                                                                                                                  | 1 | 0.000 |
|    | 051600 | Predný diel                                                                                                                                                                                                   | 0 | 0.000 |
| 23 | 051601 | Predšiť otvárací kraj vreckového otvoru bočného nakladaného vrecka s nakladanou légou – 2x.                                                                                                                   | 1 | 0.000 |
| 24 | 051602 | Obrátiť nakladanú légu na lícnu stranu, uhladiť, otočiť bočné nakladané vrecko na lícnu stranu, preštepovať otvárací kraj vrecka v šírke 2 mm a našiť zadný kraj nakladanej légy na vrecko v šírke 2 mm – 2x. | 1 | 0.000 |
| 25 | 051603 | Naložiť bočné nakladané vrecko na predný diel, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka – 2x.                                                                  | 1 | 0.000 |
| 26 | 051604 | Zapraviť otvárací kraj bočného nakladaného meradlového vrecka obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 15 mm – 2x.                                                                                     | 1 | 0.000 |
| 27 | 051605 | Naložiť bočné nakladané meradlové vrecko na predný diel k nástrihu, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka – 2x.                                             | 1 | 0.000 |
| 28 | 051606 | Zoštepovať bočné nakladané meradlové vrecko s predným dielom zvisle stredom vrecka – 2x.                                                                                                                      | 1 | 0.000 |
|    | 051700 | Zadný diel                                                                                                                                                                                                    | 0 | 1.564 |
| 29 | 051701 | Zapraviť otvárací kraj zadného nakladaného vrecka obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 15 mm – 2x.                                                                                                 | 1 | 0.000 |
| 30 | 051702 | Naložiť stuhový uzáver na lícnu stranu zadného vrecka podľa značenia v mieste obojstranne podohnutého obrubovacieho švu a našiť horný a dolný kraj stuhového uzáveru v šírke 2 mm od jeho kraja – 2x.         | 1 | 0.000 |
| 31 | 051703 | Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka – 2x.                                                    | 4 | 1.564 |
| 32 | 051704 | Naložiť príklopu na zadný diel podľa značenia a našiť v šírke 5 mm – 2x.                                                                                                                                      | 1 | 0.000 |



|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |       |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 33 | 051705 | Obrátiť príklopku na zadné vrecko a naštepovať v šírke 10 mm – 2x.                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 0.000 |
|    | 052000 | Montáž                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0 | 0.325 |
| 34 | 052001 | Zošiť rozkrokové kraje predných dielov.                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 0.000 |
| 35 | 052002 | Všiť tkanicu zdrhovadla do podkrytového rázporkového kraja pravej panvice v šírke 2 mm, otočiť predné diely a našiť tkanicu zdrhovadla na nákrýtovú rázporkovú podsádku ľavej panvice v šírke 2 mm od okraja tkanice.                                                                  | 1 | 0.000 |
| 36 | 052003 | Zoštepovať do tvaru rázporkovú podsádku s ľavou panvicou v šírke 30 mm od nákrýtového rázporkového kraja s vytvorením trojuholník. uzávierky v dolnom rázporkovom kútiku a v pokračovaní preštepovať rozkrokový šev po ľavom prednom diely v šírke 2 mm.                               | 1 | 0.000 |
| 37 | 052004 | Zošiť pásové kraje prednej náprsenky a predného dielu na päťnit'ovom obnítkovacom stroji.                                                                                                                                                                                              | 1 | 0.000 |
| 38 | 052005 | Preštepovať pásový kraj po prednej náprsenke v šírke 2 mm.                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 0.000 |
| 39 | 052006 | Predšiť nákrýtový kraj bočného rázporku s krajovou nákrýtovou rázporkovou podsádkou.                                                                                                                                                                                                   | 1 | 0.000 |
| 40 | 052007 | Zastrihnúť v dolnom rázporkovom kútiku do bočnej švíkovej záložky tesne k poslednému stehu predšitia nákrýtového kraja, obrátiť krajovú nákrýtovú rázporkovú podsádku do rubovej strany a preštepovať nákrýtový kraj v šírke 2 mm.                                                     | 4 | 0.325 |
| 41 | 052008 | Zošiť zadné kraje zadných náprseniek a sedové kraje zadných dielov na päťnit'ovom obnítkovacom stroji.                                                                                                                                                                                 | 1 | 0.000 |
| 42 | 052009 | Preštepovať zadný a sedový kraj po pravom zadnom diely v šírke 2 mm.                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 0.000 |
| 43 | 052010 | Zošiť koniec pruž. a pás.dielika s prav.boč.krajom zad.dielu v mieste nástrihov v šír.5mm, našiť hor.kraj pás.dielika na zad.diel v šír.2mm, zošiť 2.kon.pruženky a pás.dielika s ľavým boč.krajom zad.dielu v mieste nástr.v šír.5mm a našiť dol.kraj pás.diel.na zad.diel v šír.2mm. | 1 | 0.000 |
| 44 | 052011 | Zošiť pravý bočný kraj predného dielu s bočným krajom zadného dielu na päťnit'ovom obnítkovacom stroji.                                                                                                                                                                                | 1 | 0.000 |
| 45 | 052012 | Zošiť krokové kraje predného a zadného dielu na päťnit'ovom obnítkovacom stroji.                                                                                                                                                                                                       | 1 | 0.000 |
| 46 | 052013 | Zošiť ľavý bočný kraj predného dielu s bočným krajom zadného dielu s vložením nadstavnej podkrytovej rázporkovej podsádky v mieste bočného podkrytového rázporku na päťnit'ovom obnítkovacom stroji.                                                                                   | 1 | 0.000 |
| 47 | 052014 | Zhotoviť 10 mm uzávierku v dolnom rázporkovom kútiku.                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 0.000 |
| 48 | 052015 | Zapraviť dolné kraje nohavíc podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm – 2x.                                                                                                                                                                                                           | 1 | 0.000 |
| 49 | 052016 | Zošiť zadné kraje trakov s horným krajom zadnej náprsenky.                                                                                                                                                                                                                             | 1 | 0.000 |
| 50 | 052017 | Zošiť horný kraj zadnej náprsenky s trakami s horným krajom zadnej náprsenkovej podsádky.                                                                                                                                                                                              | 1 | 0.000 |
| 51 | 052018 | Obrátiť zadnú náprsenkovú podsádku na lícnu stranu a preštepovať horný kraj zadnej náprsenky v šírke 8 mm.                                                                                                                                                                             | 1 | 0.000 |
| 52 | 052019 | Našiť dolný kraj zadnej náprsenkovej podsádky v šírke 5 mm na zadnú náprsenku s vložením etikety do stredu podsádky.                                                                                                                                                                   | 1 | 0.000 |
| 53 | 052020 | Zapraviť pravý prieram.kraj pred.a zad.dielu obojstran.podoh.obrub. švom v šírke 10 mm, preštepovať hor.kraj zad.náprsenky v mieste obojstran.podoh.vsadeného šva a zapraviť ľavý prieram.kraj zad.dielu obojstran.podoh.obrub.švom v šírke 10 mm.                                     | 1 | 0.000 |
| 54 | 052021 | Zapraviť ľavý prieramkový kraj predného dielu obojstranne podohnutým obrubovacím švom v šírke 10 mm.                                                                                                                                                                                   | 1 | 0.000 |
| 55 | 052022 | Obrátiť nohavice na lícnu stranu.                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 0.000 |
|    | 053000 | Dokončovanie                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0 | 0.553 |
| 56 | 053001 | Naznačiť umiestnenie 2 dierok na nákrýť vo vzdialenosti 10 mm od nákrýtového kraja a 2 gombíkov na podkryť vo vzdialenosti 10 mm od podkrytového kraja bočného podkrytového rázporku.                                                                                                  | 2 | 0.211 |
| 57 | 053002 | Vyšiť 2 dierky na nákrýť bočného podkrytového rázporku.                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 0.342 |
| 58 | 053003 | Prišiť 2 gombíky na podkryť bočného podkrytového rázporku a na prednú náprsenku vo vzdialenosti 10 mm od prieramkového kraja.                                                                                                                                                          | 1 | 0.000 |

|    |        |                                                                      |   |       |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 59 | 053004 | Očistiť prednú náprsenku a rázporok z rubovej strany od koncov nití. | 1 | 0.000 |
| 60 | 053005 | Zapnúť 2 gombíky na bočnom rázporoku.                                | 1 | 0.000 |
| 61 | 053006 | Očistiť zadnú náprsenku z rubovej strany od koncov nití.             | 1 | 0.000 |
| 62 | 053007 | Skontrolovať dĺžku trakov.                                           | 1 | 0.000 |
| 63 | 053008 | Očistiť traky z rubovej strany od koncov nití.                       | 1 | 0.000 |
| 64 | 053009 | Navliecť sponu na traku – 2x.                                        | 1 | 0.000 |
| 65 | 053010 | Očistiť predné diely nohavíc z lícnej strany od koncov nití.         | 1 | 0.000 |
| 66 | 053011 | Obrátiť nohavice.                                                    | 1 | 0.000 |
| 67 | 053012 | Očistiť zadné diely nohavíc z lícnej strany od koncov nití.          | 1 | 0.000 |
| 68 | 053013 | Poskladať nohavice.                                                  | 1 | 0.000 |

HLADKÁ min: 3,731

celkem min. 3,731 tj. 0.062 hod.

datum : 27.06.2008 zpracoval : Hazuchová

Príloha 12: Analýzy technologických operácií zostavených pomocou systému MOST  
vo formuláry BasicMOST® Analýza



Popis operácie:

4. Predžehliť zadný kraj vreckovej podsádky bočného nakladaného vrečka podľa šablóny - 2x.

| Číslo                | objekt              | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s    | nástroj | k / na        | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna              | Pomôcky:            | šablóna              | Otáčky / min:   | 0       | Rozpich mm:   | 0               | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | parná žehlička 5 kg | Nite:               | 0                    | Stehov / 1 cm:  | 0       | Šírka švu mm: | 0               | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | žehliaci stôl       | Ihla:               | 0                    | Dĺžka šitia cm: | 0       | Zväzok ks:    | 0               | 0                                                                       |

Návrh operácie:



4. operácia

šablóna

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                                                    | Sekvenčný model  |     |       |     |        |     |       |     | ČP   | $(\sum_{i=1}^n (i-1) \cdot P_i)$ | P   | Simul | TMU |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|-----|------|----------------------------------|-----|-------|-----|
| 1           | Vziať LR vreckovú podsádku a položiť ju na žehliaci stôl.                                           | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 80  |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 2           | Vziať šablónu OR a umiestniť ju na vreckovú podsádku.                                               | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 3 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 120 |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 3           | Vziať LR zadokraj vrec podsádky a prehnúť ho lícem podľa šablóny.                                   | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 60  |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 4           | Vziať PR žehličku a položiť ju na vreckovú podsádku.                                                | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 80  |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 5           | PR pustiť paru a zažehliť 35 cm záložku.                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A 0              | B 0 | G 1   | M 3 | X 0    | I 0 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 80  |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 6           | LR zrovnať pre žehlenie.                                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   | 5:3-4 | 0   |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 7           | Odsunúť PR žehličku nabok.                                                                          | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 40  |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 8           | Vziať vreckovú podsádku OR, otočiť ju na lícnu stranu a položiť na žehliaci stôl.                   | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   |       | 80  |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
| 9           | Vziať PR žehličku, položiť ju na podsádku, pustiť paru, vyžehliť plochu 1,4 dm² a odložiť ju nabok. | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A 0              | B 0 | G 1   | M 0 | X 0    | I 0 | A 0   |     | ( )  |                                  | 2   | 9:7   | 0   |
|             |                                                                                                     | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | S 3   | A 1 | B 0  | P 1                              | A 0 |       | 180 |
| 10          | Vziať vreckovú podsádku OR, prehliadnúť a odložiť ju nabok.                                         | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |     | ( )  |                                  |     |       | 0   |
|             |                                                                                                     | A 1              | B 0 | G 1   | A 0 | B 0    | P 0 | T 1   | A 1 | B 0  | P 1                              | A 0 |       | 100 |
| Celkový čas |                                                                                                     | hodín na zväzok: |     | 0,000 |     | minút: |     | 0,492 |     | TMU: |                                  | 820 |       |     |

Popis operácie:

4. Predžehliť zadný kraj vreckovej podsádky bočného nakladaného vrečka podľa šablóny - 2x.

| číslo                | objekt              | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s    | nástroj | k / na        | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna              | Pomôcky:            | šablóna              | Otáčky / min:   | 0       | Rozpich mm:   | 0               | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | parná žehlička 5 kg | Nite:               | 0                    | Stehov / 1 cm:  | 0       | Šírka švu mm: | 0               | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | žehliaci stôl       | Ihla:               | 0                    | Dĺžka šitia cm: | 0       | Zväzok ks:    | 0               | 820                                                                     |

Návrh operácie:



4. operácia

šablóna

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu     | Sekvenčný model        |     |     |     |              |     |     |   | ČP       | $(\check{C}P-1) \rightarrow \sum_{i=1}^{n-1} (i)$ | P | Simul | TMU |   |
|-------------|--------------------------------------|------------------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|---|----------|---------------------------------------------------|---|-------|-----|---|
| 11          | Vziať PR šablónu a odložiť ju nabok. | A 1                    | B 0 | G 1 | A 1 | B 0          | P 1 | A 0 |   | ( )      |                                                   | 2 |       | 80  |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       |     | 0 |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 |   |       |     | A |
| 12          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 13          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 14          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 15          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 16          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 17          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 18          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 19          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| 20          |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | M   | X            | I   | A   |   | ( )      |                                                   |   |       | 0   |   |
|             |                                      | A                      | B   | G   | A   | B            | P   |     | A | B        | P                                                 | A | ( )   |     | 0 |
| Celkový čas |                                      | hodín na zväzok: 0,000 |     |     |     | minút: 0,540 |     |     |   | TMU: 900 |                                                   |   |       |     |   |

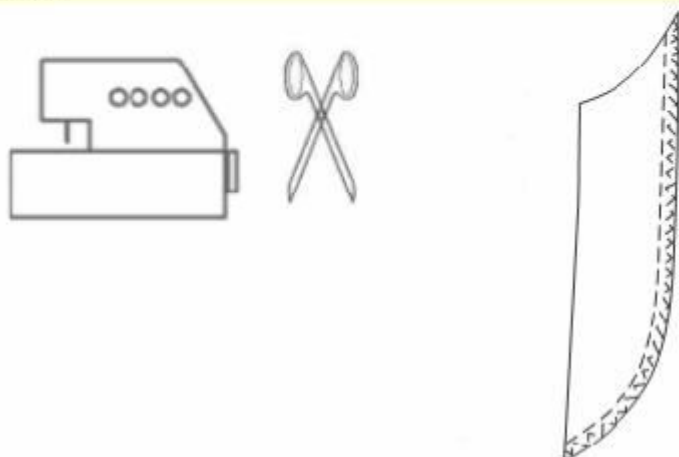


Popis operácie:

11. Obnítokovať zadný okraj bočnej prisadenej krajovej nákrýtovej rázporkovej podsádky na päťnôťovom obnítokovacom stroji.

| Číslo                | objekt                  | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s    | nástroj | k / na          | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna                  | Pomôcky:            | 0                    | Otáčky / min:   | 6500    | Rozpich mm:     | 0               | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | BROTHER - overlock      | Nite:               | 0                    | Stehov / 1 cm:  | 3       | Šírka šitia mm: | 0               | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | orez mat., odstříh nití | Ihla:               | 0                    | Dĺžka šitia cm: | 22      | Zväzok ks:      | 0               | 0                                                                       |

Nákres operácie:



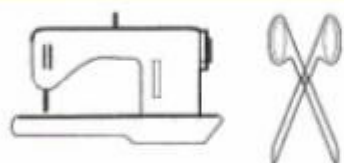
11. operácia

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                        | Sekvenčný model                              |     |     |     |     |     |     |   | ČP  | ČP-1 | $\sum_{i=1}^{n-1} (i)$ | P   | Simul | TMU |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|------|------------------------|-----|-------|-----|
| 1           | Vziať LR rázporkovú podsádku a položiť ju do pracovnej oblasti.         | A 1                                          | B 0 | G 1 | A 1 | B 0 | P 1 | A 0 |   | ( ) |      |                        |     |       | 40  |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 2           | Pohyb chodidiel ON, spojky pedál zošliapnuť PN a uvoľniť (zdvih páčky). | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A 1                                          | B 0 | G 1 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |   | ( ) |      |                        |     |       | 30  |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 3           | Priložiť rázporkovú podsádku ihle OR.                                   | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A 0                                          | B 0 | G 1 | M 1 | X 0 | I 1 | A 0 |   | ( ) |      |                        |     |       | 30  |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 4           | Spojkový pedál zošliapnuť LN, šit 0,8 s a spojkový pedál uvoľniť.       | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A 0                                          | B 0 | G 1 | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |   | ( ) |      |                        |     |       | 50  |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 5           | Spojkový pedál zošliapnuť LN a uvoľniť (odstrih niti).                  | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A 0                                          | B 0 | G 1 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |   | ( ) |      |                        |     |       | 20  |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 6           | Vziať LR rázporkovú podsádku a odsunúť ju nabok.                        | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A 0                                          | B 0 | G 1 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |   | ( ) |      |                        |     |       | 20  |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 7           |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 8           |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 9           |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| 10          |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   | ( ) |      |                        |     |       | 0   |
|             |                                                                         | A                                            | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B   | P    | A                      | ( ) |       | 0   |
| Celkový čas |                                                                         | hodín na zväzok: 0,000 minút: 0,114 TMU: 190 |     |     |     |     |     |     |   |     |      |                        |     |       |     |

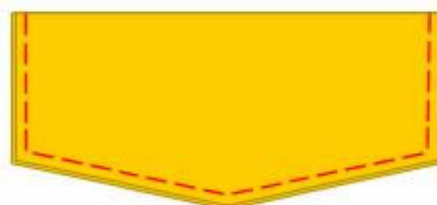
Popis operácie:  
16. Navrstviť príklopky lícom k líci a predšit' kraje príklopky - 2x.

| činnosť              | objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna             |                     | Pomôcky:             | nožnice      | Otáčky / min:   | 5000   | Rozpich mm:     | 0                                                                       |
| Zariadenie:          | 1-iklový š.s. JUKI |                     | Nite:                | 0            | Stehov / 1 cm:  | 3      | Šírka švu mm:   | 0                                                                       |
| Prídavné zariadenie: | 0                  |                     | Ihla:                | 0            | Dĺžka šitia cm: | 34     | Zväzok ks:      | 0                                                                       |
|                      |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
|                      |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |

Náskres operácie:



16.operácia



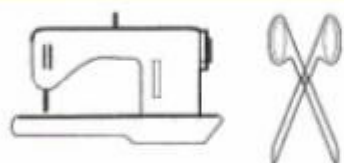
| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                     | Sekvenčný model  |     |       |     |        |     | ČP    | ČP-1) Σ(i) | P    | Simu  | TMU |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|------------|------|-------|-----|
| 1           | Vziať LR spodnú príklopkú a položiť ju do pracovnej oblasti.         | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | A 0   | ( )        | 2    |       | 80  |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 2           | Vziať OR vrchnú príklopkú a umiestniť ju na spodnú príklopkú.        | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 3 | A 0   | ( )        | 2    |       | 120 |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 3           | Pohyb chodidiel ON, spojky pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   | ( )        | 2    |       | 60  |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 4           | Priložiť príklopkú k ihle LR.                                        | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 1 | A 0   | ( )        | 2    |       | 60  |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 5           | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                    | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   | ( )        | 2    | 6:5   | 40  |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 6           | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit' 0,6 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 3    | I 0 | A 0   | ( )        | 6    | 5:1-3 | 240 |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 7           | Pohyb chodidiel ON, spojky pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   | ( )        | 6    | 8:1-3 | 60  |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 8           | Vziať LR príklopkú a otočiť ju na ihle.                              | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   | ( )        | 6    |       | 180 |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 9           | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit' 0,6 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 3    | I 0 | A 0   | ( )        | 2    |       | 100 |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| 10          | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                    | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
|             |                                                                      | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   | ( )        | 2    | 9:5   | 40  |
|             |                                                                      | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     | ( )        |      |       | 0   |
| Celkový čas |                                                                      | hodín na zväzok: |     | 0,000 |     | minút: |     | 0,588 |            | TMU: |       | 980 |



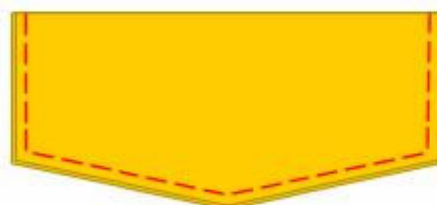
Popis operácie:  
16. Navrstviť príklopky lícom k líci a predšit' kraje príklopky - 2x.

|                                                                                                                  |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Číslo: • objekt • do / na / po (dobu) • výrobok / zariadenie • použitie / s • nástroj • k / na • pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
| Materiál: bavlna                                                                                                 | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Pomôcky: nožnice                                                                                                 | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Otáčky / min: 5000                                                                                               | 980                                                                     |
| Rozpich mm: 0                                                                                                    |                                                                         |
| Šitka šrum mm: 0                                                                                                 |                                                                         |
| Šitka šrum mm: 0                                                                                                 |                                                                         |
| Prídavné zariadenie: 0                                                                                           |                                                                         |
| Ihla: 0                                                                                                          |                                                                         |
| Dĺžka šitia cm: 34                                                                                               |                                                                         |
| Zväzok ks: 0                                                                                                     |                                                                         |

Návrh operácie:



16. operácia



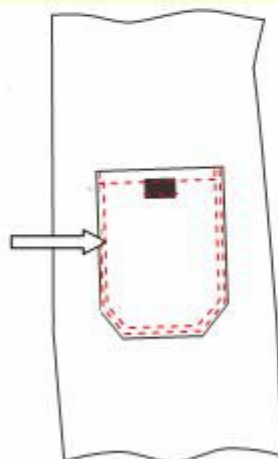
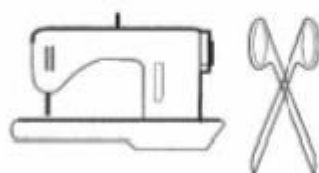
| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                  | Sequenčný model                                                                         |       |       |     |     |     |     |     | ČP  | $\{CP-1\} \sum (i)$ | P   | Simul  | TMU |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|--------|-----|
| 11          | Pohyb chodidiel ON, spoj pedál zošľapnúť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A 0                                                                                     | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |     | ( ) |                     | 2   |        | 40  |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 12          | Vziať LR príklopku a odsunúť ju nabok.                            | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A 0 0                                                                                   | B 0 0 | G 1 0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |     | ( ) |                     | 2   | 11:1-3 | 20  |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 13          | Vziať PR nožnice, odstrihnúť nite a odložiť nožnice nabok.        | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A 1                                                                                     | B 0   | G 1   | A 1 | B 0 | P 1 | C 1 | A 1 | B 0 | P 1                 | A 0 | ( )    | 2   |
| 14          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 15          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 16          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 17          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 18          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 19          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| 20          |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | M   | X   | I   | A   |     | ( ) |                     |     |        | 0   |
|             |                                                                   | A                                                                                       | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A   | B   | P                   | A   | ( )    |     |
| Celkový čas |                                                                   | hodín na zväzok: 0,000                      minút: 0,708                      TMU: 1180 |       |       |     |     |     |     |     |     |                     |     |        |     |

## Popis operácie:

31. Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka - 2x.

| Číslo                         | objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka: |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|
| Materiál:                     | bavlna             |                     | Pomôcky:             | nožnice      | Otáčky / min:   | 5000   | Rozpich mm:     | 0               |
| Zariadenie:                   | 1-ihlový š.s. JUKI |                     | Níť:                 | 0            | Stehov / 1 cm:  | 3      | Šírka švu mm:   | 0               |
| Prídavné zariadenie:          | 0                  |                     | Ihla:                | 0            | Dĺžka šitia cm: | 93     | Zväzok ks:      | 0               |
| TMU z predchádzajúcej strany: |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | 0               |

## Návrh operácie:



31. operácia

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                      | Sekvenčný model  |       |       |     |        |     | ČP    | ČP-1 | Σ(i) | P | Simul  | TMU |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-----|--------|-----|-------|------|------|---|--------|-----|
| 1           | Vziať OR nesimultánne zadný diel a položiť ho do pracovnej oblasti.   | A 1              | B 0   | G 3   | A 1 | B 0    | P 6 | A 0   |      |      | 2 |        | 220 |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | M   | X      | I   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 2           | Vziať OR vrecko a umiestniť ho na zadný diel.                         | A 1              | B 0   | G 1   | A 1 | B 0    | P 3 | A 0   |      |      | 2 |        | 120 |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | M   | X      | I   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 3           | Pohyb chodidiel ON, spojkový pedál zošliapať a uvoľniť (zdvih pätky). | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 1              | B 0   | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 4           | Priložiť vrecko k ihle OR.                                            | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 0              | B 0   | G 1   | M 1 | X 0    | I 1 | A 0   |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 5           | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                     | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 1              | B 0   | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |      |      | 2 | 6:5    | 40  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 6           | Spojkový pedál zošliapať ON, šit 0,6 s a spojkový pedál uvoľniť.      | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 0*0            | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 3    | I 0 | A 0   |      |      | 2 | 5:1-3  | 80  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 7           | Pohyb chodidiel ON, spojkový pedál zošliapať a uvoľniť (zdvih pätky). | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 0*0            | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |      |      | 2 | 8:1-3  | 20  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 8           | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                                | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 1              | B 0   | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 9           | Spojkový pedál zošliapať ON, šit 0,7 s a spojkový pedál uvoľniť.      | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 0              | B 0   | G 1   | M 1 | X 3    | I 0 | A 0   |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| 10          | Pohyb chodidiel ON, spojkový pedál zošliapať a uvoľniť (zdvih pätky). | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                       | A 0*0            | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |      |      | 2 | 11:1-3 | 20  |
|             |                                                                       | A                | B     | G     | A   | B      | P   | A     |      |      |   |        | 0   |
| Celkový čas |                                                                       | hodín na zväzok: |       | 0,000 |     | minút: |     | 0,468 |      | TMU: |   | 780    |     |

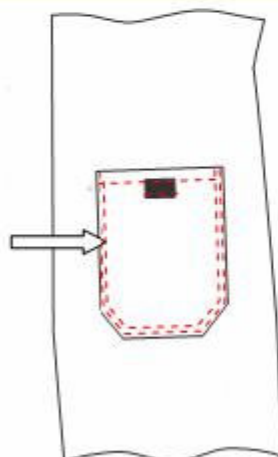
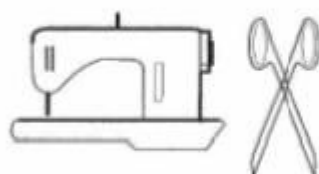


Popis operácie:

31. Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka - 2x.

| Číslo                         | Objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka: |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|
| Materiál:                     | bavlna             |                     | Pomôcky:             | nožnice      | Otáčky / min:   | 5000   | Rozpich mm:     | 0               |
| Zariadenie:                   | 1-iklový š.s. JUKI |                     | Níže:                | 0            | Stehov / 1 cm:  | 3      | Šírka švu mm:   | 0               |
| Prídavné zariadenie:          | 0                  |                     | Ihla:                | 0            | Dĺžka šitia cm: | 93     | Zväzok ks:      | 0               |
| TMU z predchádzajúcej strany: |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | 780             |

Návrh operácie:



31.operácia

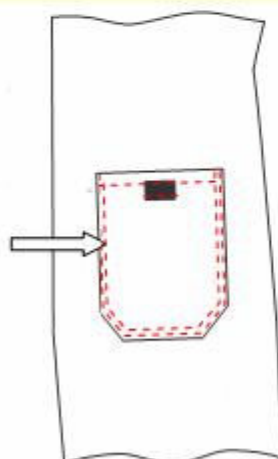
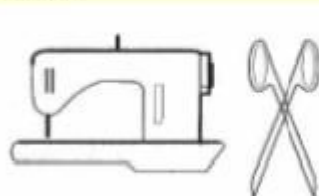
| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                    | Sekvenčný model                     |       |       |     |     |     |     |  |  |  | ČP        | ČP-1 | Σ(i) | P | Šmak   | TMU |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|-----------|------|------|---|--------|-----|
| 11          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 3 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 12          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,7 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 13          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 | 14:1-3 | 20  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 14          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 15          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,7 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 16          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 | 17:1-3 | 20  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 17          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 18          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,6 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 19          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 | 20:1-3 | 20  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| 20          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |  |  |  |           |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |  |  |  |           |      |      |   |        | 0   |
| Celkový čas |                                                                     | hodín na zväzok: 0,000 minút: 0,852 |       |       |     |     |     |     |  |  |  | TMU: 1420 |      |      |   |        |     |

Popis operácie:

31. Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka - 2x.

| Číslo                | Objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s       | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna             |                     | Pomôcky: nožnice     | Otáčky / min: 5000 | Rozpich mm: 0   |        |                 | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | 1-iklový š.s. JUKI |                     | Níže: 0              | Stehov / 1 cm: 3   | Šírka švu mm: 0 |        |                 | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | 0                  |                     | Ihla: 0              | Dĺžka šitia cm: 93 | Zväzok ks: 0    |        |                 | 1420                                                                    |

Nákres operácie:



31.operácia

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                    | Sekvenčný model                     |       |       |     |     |     |     |         | ČP   | ČP-1 | Σ(i) | P | Šmak   | TMU |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|------|------|------|---|--------|-----|
| 21          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,3 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 1 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 22          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 | 23:1-3 | 20  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 23          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 24          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,6 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 25          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 | 26:1-3 | 20  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 26          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 27          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,7 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 28          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 | 29:1-3 | 20  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 29          | Vziať OR zad diel a otočiť ho na ihle.                              | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 0 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 60  |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| 30          | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,7 s a spojkový pedál uvoľniť.   | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   |         | ( )  |      |      |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1 | X 3 | I 0 | A 0 |         | ( )  |      |      | 2 |        | 100 |
|             |                                                                     | A                                   | B     | G     | A   | B   | P   | A   | A B P A | ( )  |      |      |   |        | 0   |
| Celkový čas |                                                                     | hodín na zväzok: 0,000 minút: 1,212 |       |       |     |     |     |     |         | TMU: |      | 2020 |   |        |     |

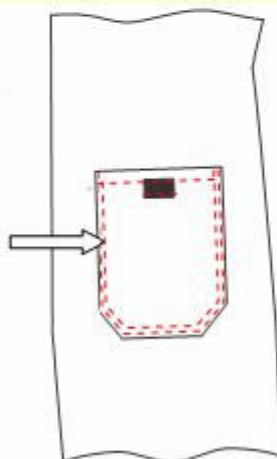
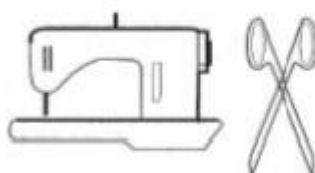


## Popis operácie:

31. Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka - 2x.

| Číslo                | Objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s       | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna             |                     | Pomôcky: nožnice     | Otáčky / min: 5000 | Rozpich mm: 0   |        |                 | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | 1-iklový š.s. JUKI |                     | Níže: 0              | Stehov / 1 cm: 3   | Šírka švu mm: 0 |        |                 | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | 0                  |                     | Ihla: 0              | Dĺžka šitia cm: 93 | Zväzok ks: 0    |        |                 | 2020                                                                    |

## Náskres operácie:



31.operácia

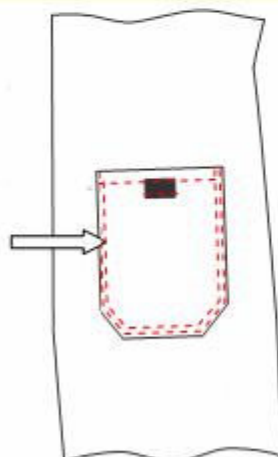
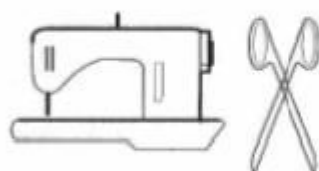
| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                    | Sekvenčný model                     |       |       |       |     |     |     | ČP        | ČP-1) Σ (i) | P | Šmak   | TMU |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----------|-------------|---|--------|-----|
| 31          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1   | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 | 32:1-3 | 20  |
| 32          | Vziať OR zad. diel a otočiť ho na ihle.                             | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1   | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 |        | 60  |
| 33          | Spoj. pedál zošliapnuť ON, šit 0,7 s a spoj. pedál uvoľniť.         | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1   | X 3 | I 0 | A 0 |           |             | 2 |        | 100 |
| 34          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1   | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 | 35:1-3 | 20  |
| 35          | Vziať OR zad. diel a otočiť ho na ihle.                             | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1   | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 |        | 60  |
| 36          | Spoj. pedál zošliapnuť ON, šit 0,6 s a spoj. pedál uvoľniť.         | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1   | X 3 | I 0 | A 0 |           |             | 2 |        | 100 |
| 37          | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                   | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | M 1*0 | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 | 36:5   | 40  |
| 38          | Pohyb chodidiel ON, spoj. pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky). | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0                                 | B 0   | G 1   | M 1   | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 |        | 40  |
| 39          | Vziať LR zadný diel a odsunúť ho nabok.                             | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 0*0                               | B 0*0 | G 1*0 | M 1   | X 0 | I 0 | A 0 |           |             | 2 | 38:1-3 | 20  |
| 40          | Vziať PR nožnice, odstriekať nite a odložiť nožnice nabok.          | A                                   | B     | G     | A     | B   | P   | A   |           |             |   |        | 0   |
|             |                                                                     | A 1                                 | B 0   | G 1   | A 1   | B 0 | P 1 | C 1 |           |             | 2 |        | 140 |
| Celkový čas |                                                                     | hodín na zväzok: 0,000 minút: 1,572 |       |       |       |     |     |     | TMU: 2620 |             |   |        |     |

Popis operácie:

31. Naložiť zadné nakladané vrecko na zadný diel podľa značenia, našiť vrecko v šírke 2 mm a preštepovať kraje vrecka v šírke 8 mm od švu našitia vrecka - 2x.

| Číslo                | Objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s       | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna             |                     | Pomôcky: nožnice     | Otáčky / min: 5000 | Rozpich mm: 0   |        |                 | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | 1-ihlový š.s. JUKI |                     | Níť: 0               | Stehov / 1 cm: 3   | Šírka švu mm: 0 |        |                 | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | 0                  |                     | Ihla: 0              | Dĺžka šitia cm: 93 | Zväzok ks: 0    |        |                 | 2620                                                                    |

Návrh operácie:



31. operácia

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu        | Sekvenčný model        |     |     |     |     |     |     |   |   |   | ČP           | $(\check{C}P-1) \sum (i)$ | P    | Simul | TMU  |  |    |
|-------------|-----------------------------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|--------------|---------------------------|------|-------|------|--|----|
| 41          | Vziať OR zadný diel a odložiť ho nabok. | A 1                    | B 0 | G 1 | A 1 | B 0 | P 1 | A 0 |   |   |   |              |                           |      |       | 2    |  | 80 |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 42          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 43          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 44          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 45          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 46          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 47          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 48          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 49          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| 50          |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | M   | X   | I   | A   |   |   |   |              |                           |      |       |      |  | 0  |
|             |                                         | A                      | B   | G   | A   | B   | P   |     | A | B | P | A            |                           |      |       |      |  | 0  |
| Celkový čas |                                         | hodín na zväzok: 0,000 |     |     |     |     |     |     |   |   |   | minút: 1,620 |                           | TMU: |       | 2700 |  |    |

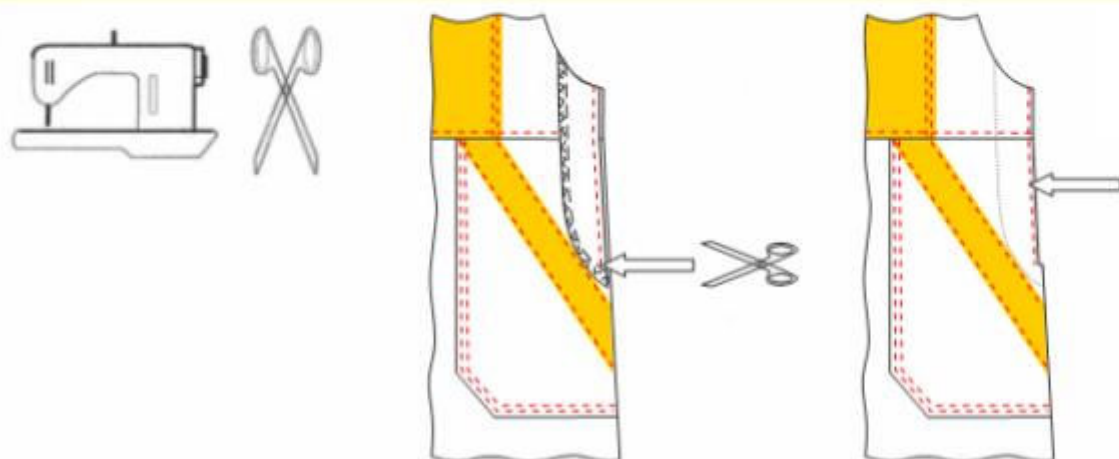


## Popis operácie:

40. Zastrihnúť v dolnom rázporkovom kútiku do bočnej švikovej záložky tesne k poslednému stehu predšitia nákrýtového kraja, obrátiť krajovú nákrýtovú rázporkovú podsádku do rubovej strany a preštepovať nákrýtový kraj v šírke 2 mm.

| Číslo                | Objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka:               |
|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------|
| Materiál:            | bavlna             |                     | Pomôcky:             | nožnice      | Otáčky / min:   | 5000   | Rozpich mm:     | 0                             |
| Zariadenie:          | 1-iklový š.s. JUKI |                     | Níť:                 | 0            | Stehov / 1 cm:  | 3      | Šírka švu mm:   | 0                             |
| Prídavné zariadenie: | 0                  |                     | Ihla:                | 0            | Dĺžka šitia cm: | 17     | Zväzok ks:      | 0                             |
|                      |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | TMU z predchádzajúcej strany: |
|                      |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | 0                             |

## Náskres operácie:



40. operácia

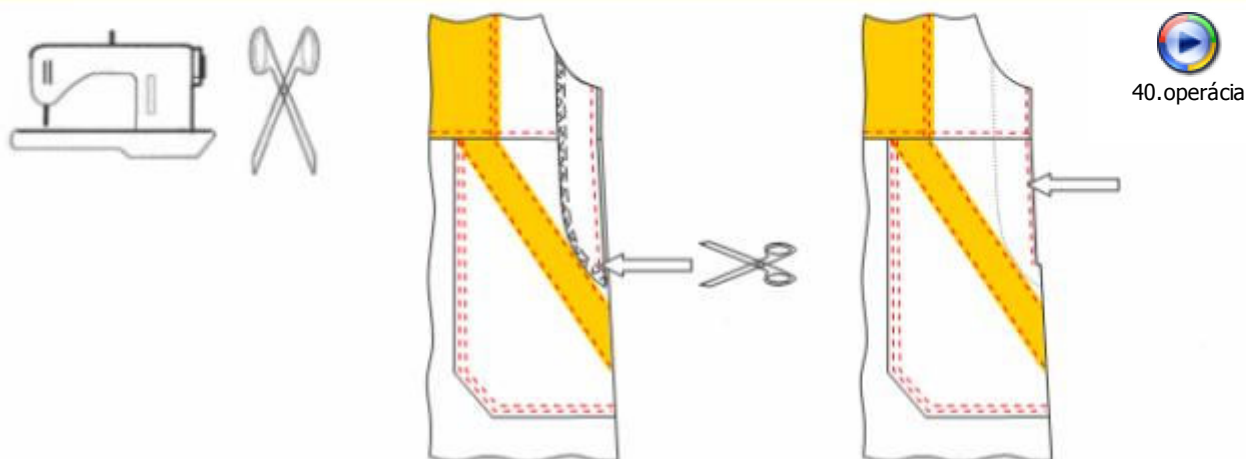
| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                                | Sequenčný model  |     |       |     |        |     |       |  |      |     | ČP  | ČP-1 | Σ(i) | P | Simak | TMU |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|--|------|-----|-----|------|------|---|-------|-----|
| 1           | Vziať OR nesimultánne predný diel a položiť ho do pracovnej oblasti.            | A 1              | B 0 | G 3   | A 1 | B 0    | P 6 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   |       | 110 |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 2           | Vziať PR nožnice, zastrihnúť v dol. rázporkovom kútiku a odložiť nožnice nabok. | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | C 1   |  | A 1  | B 0 | P 1 | A 0  |      |   |       | 70  |
| 3           | Vziať OR nákrýtovú podsádku, obrátiť ju na líc a následne ju obrátiť do rubu.   | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      | 2 |       | 60  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 4           | Pohyb chodidiel ON, spojky pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky).            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   |       | 30  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 5           | Priložiť nákrýtový kraj k ihle OR.                                              | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 1 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   |       | 30  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 6           | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                               | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   | 7:5   | 20  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 7           | Spojkový pedál zošliapnuť ON, šit 0,8 s a spojkový pedál uvoľniť.               | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 3    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   | 6:1-3 | 40  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 8           | PR stlačiť a uvoľniť spätnú páku.                                               | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 1              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   | 7:5   | 0   |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 9           | Pohyb chodidiel ON, spojky pedál zošliapnuť a uvoľniť (zdvih pätky).            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   |       | 20  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| 10          | Vziať LR predný diel a odsunúť ho nabok.                                        | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  |      |     |     |      |      |   |       | 0   |
|             |                                                                                 | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |  |      |     |     |      |      |   | 9:1-3 | 10  |
|             |                                                                                 | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |  | A    | B   | P   | A    |      |   |       | 0   |
| Celkový čas |                                                                                 | hodín na zväzok: |     | 0,000 |     | minút: |     | 0,234 |  | TMU: |     | 390 |      |      |   |       |     |

## Popis operácie:

40. Zastrihnúť v dolnom rázporkovom kútiku do bočnej švikovej záložky tesne k poslednému stehu predšitia nákrýtového kraja, obrátiť kraiovú nákrýtovú rázporkovú podsádku do rubovej strany a preštepovať nákrýtový kraj v šírke 2 mm.

| Číslo                         | Objekt             | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s | nástroj         | k / na | pracovná plocha | Merná jednotka: |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|
| Materiál:                     | bavlna             |                     | Pomôcky:             | nožnice      | Otáčky / min:   | 5000   | Rozpich mm:     | 0               |
| Zariadenie:                   | 1-iklový š.s. JUKI |                     | Níť:                 | 0            | Stehov / 1 cm:  | 3      | Šírka švu mm:   | 0               |
| Prídavné zariadenie:          | 0                  |                     | Ihla:                | 0            | Dĺžka šitia cm: | 17     | Zväzok ks:      | 0               |
| TMU z predchádzajúcej strany: |                    |                     |                      |              |                 |        |                 | 390             |

## Návrh operácie:



| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                           | Sequenčný model  |     |       |     |        |     |       |                 | ČP   | $(\check{C}P-1) \rightarrow \sum_{i=1}^{n-1} (i)$ | P   | Simak | TMU |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------------|-----|-------|-----|--------|-----|-------|-----------------|------|---------------------------------------------------|-----|-------|-----|
| 11          | Vziať PR nožnice, odstrihnúť nite a odložiť nožnice nabok. | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A 1              | B 0 | G 1   | A 1 | B 0    | P 1 | C 1   | A 1 B 0 P 1 A 0 | ( )  |                                                   |     |       | 70  |
| 12          | Vziať LR predný diel a odsunúť ho nabok.                   | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A 0              | B 0 | G 1   | M 1 | X 0    | I 0 | A 0   |                 | ( )  |                                                   |     |       | 20  |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 13          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 14          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 15          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 16          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 17          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 18          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 19          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| 20          |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | M   | X      | I   | A     |                 | ( )  |                                                   |     |       | 0   |
|             |                                                            | A                | B   | G     | A   | B      | P   |       | A               | B    | P                                                 | A   | ( )   |     |
| Celkový čas |                                                            | hodín na zväzok: |     | 0,000 |     | minút: |     | 0,288 |                 | TMU: |                                                   | 480 |       |     |

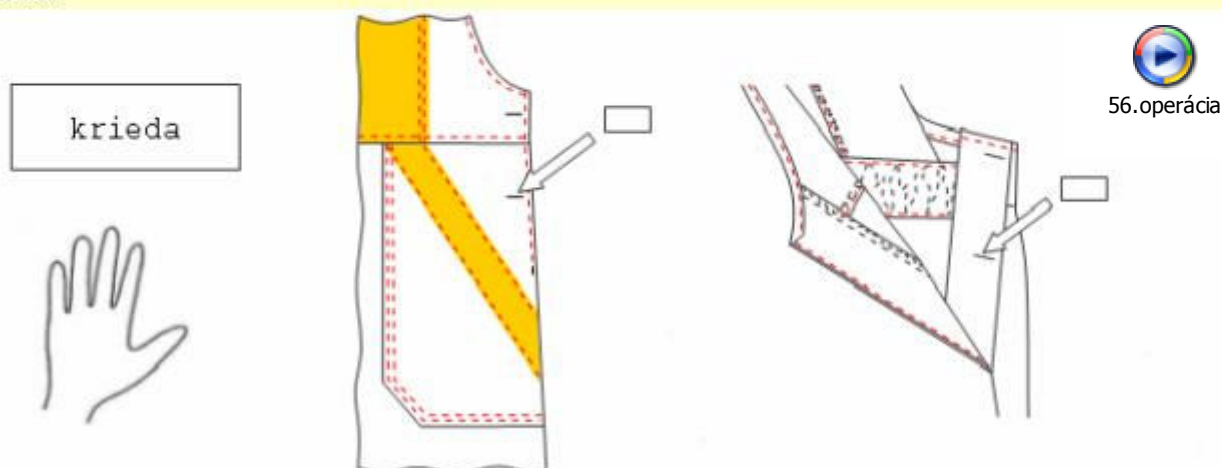


Popis operácie:

56. Naznačiť umiestnenie 2 dierok na nákrýť vo vzdialenosti 10 mm od nákrýťového kraja a 2 gombíkov na podkrýť vo vzdialenosti 10 mm od podkrýťového kraja bočného podkrýťového rázporku.

| Číslo                         | objekt        | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s  | nástroj         | k / na      | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|-------------------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:                     | bavlna        |                     | Pomôcky: krieda      | Otáčky / min: | 0               | Rozpich mm: | 0               | <input type="checkbox"/> zvázok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:                   | pracovný stôl |                     | Nite:                | 0             | Stehov / 1 cm:  | 0           | Šírka švu mm:   | 0                                                                       |
| Prídavné zariadenie:          | 0             |                     | Ihla:                | 0             | Dĺžka šitia cm: | 0           | Zvázok ks:      | 0                                                                       |
| TMU z predchádzajúcej strany: |               |                     |                      |               |                 |             |                 | 0                                                                       |

Nákres operácie:

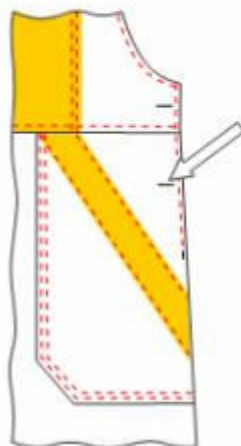
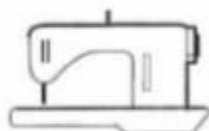


| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                                              | Sekvenčný model                     |     |     |      |     |     |      |  |     |     | ČP   | ČP-1 | Σ(i) | P   | Simul | TMU |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----|------|-----|-----|------|--|-----|-----|------|------|------|-----|-------|-----|
| 1           | Vziať OR nesimultánne nohavice a položiť ich do pracovnej oblasti.                            | A 1                                 | B 0 | G 3 | A 1  | B 0 | P 6 | A 0  |  |     |     |      |      |      |     |       | 110 |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 2           | Vziať PR kriedu, umiestniť ju na nákrýť pred diehu a naznačiť 2 dierky vzájomne vzdialené 10  | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A 1                                 | B 0 | G 1 | (A 1 | B 0 | P 1 | R 1) |  | A 0 | B 0 | P 0  | A 0  | (2)  | 3   |       | 80  |
| 3           | Vziať LR nákrýťový kraj a prehnúť ho lx.                                                      | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A 1                                 | B 0 | G 1 | M 1  | X 0 | I 0 | A 0  |  |     |     |      |      |      |     |       | 30  |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 4           | Naznačiť umiest. 2 gombíkov na podkrýť pred diehu a naznačiť 2 vzájom vzdial. 10 mm a odložiť | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A 0                                 | B 0 | G 0 | (A 1 | B 0 | P 1 | R 1) |  | A 1 | B 0 | P 1  | A 0  | (2)  | 3   |       | 80  |
| 5           | Vziať LR nohavice a odsunúť ich nabok.                                                        | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A 0                                 | B 0 | G 1 | M 1  | X 0 | I 0 | A 0  |  |     |     |      |      |      |     |       | 20  |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 6           |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 7           |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 8           |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 9           |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| 10          |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | M    | X   | I   | A    |  |     |     |      |      |      |     |       | 0   |
|             |                                                                                               | A                                   | B   | G   | A    | B   | P   | A    |  | A   | B   | P    | A    |      |     |       | 0   |
| Celkový čas |                                                                                               | hodín na zvázok: 0,000 minút: 0,192 |     |     |      |     |     |      |  |     |     | TMU: |      |      | 320 |       |     |

Popis operácie:  
57. Vyšit' 2 dierky na nákrýť bočného podkrytového rázporku.

| Číslo                | objekt              | do / na / po (dobu) | výrobok / zariadenie | použitie / s    | nástroj | k / na        | pracovná plocha | Merná jednotka:                                                         |
|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Materiál:            | bavlna              | Pomôcky:            | 0                    | Otáčky / min:   | 3600    | Rozpich mm:   | 0               | <input type="checkbox"/> zväzok <input checked="" type="checkbox"/> kus |
| Zariadenie:          | dierkovačka BROTHER | Nite:               | 0                    | Stehov / 1 cm:  | 92      | Šírka švu mm: | 0               | TMU z predchádzajúcej strany:                                           |
| Prídavné zariadenie: | 0                   | Ihla:               | 0                    | Dĺžka šitia cm: | 2,5     | Zväzok ks:    | 0               | 0                                                                       |

Nákras operácie:



57. operácia

| Číslo kroku | Popis jednotlivého kroku postupu                                            | Sekvenčný model                     |     |     |     |      |     |     |  | ČP   | ČP-1 | $\sum(i)$ | P     | Simul | TMU |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|--|------|------|-----------|-------|-------|-----|
| 1           | Vziať OR nohavice a položiť ich do pracovnej oblasti.                       | A 1                                 | B 0 | G 1 | A 1 | B 0  | P 1 | A 0 |  | ( )  |      |           |       |       | 40  |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | M   | X    | I   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 2           | Pohyb chodidla PN, spojky pedál zošliapať a uvoľniť (zdvih a pokles pätky). | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A 1                                 | B 0 | G 1 | M 1 | X 0  | I   | A   |  | ( )  |      | 2         |       |       | 60  |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 3           | Priložiť nákrýť k ihle OR.                                                  | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A 1                                 | B 0 | G 1 | M 1 | X 0  | I 1 | A 0 |  | ( )  |      | 2         | 2:1-3 |       | 40  |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 4           | Spojkový pedál zošliapať PN, šit' 3,8 s a spojkový pedál uvoľniť.           | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A 0                                 | B 0 | G 1 | M 1 | X 10 | I 0 | A 0 |  | ( )  |      | 2         |       |       | 240 |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 5           | PR zatlačiť na páku (odstrihnutí + zdvih pätky).                            | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A 0                                 | B 0 | G 1 | M 1 | X 0  | I 0 | A 0 |  | ( )  |      | 2         |       |       | 40  |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 6           | Vziať OR nohavice a odložiť ich nabok.                                      | A 1                                 | B 0 | G 1 | A 1 | B 0  | P 1 | A 0 |  | ( )  |      |           |       |       | 40  |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | M   | X    | I   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 7           |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | M   | X    | I   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 8           |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | M   | X    | I   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 9           |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | M   | X    | I   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| 10          |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | M   | X    | I   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
|             |                                                                             | A                                   | B   | G   | A   | B    | P   | A   |  | ( )  |      |           |       |       | 0   |
| Celkový čas |                                                                             | hodín na zväzok: 0,000 minút: 0,276 |     |     |     |      |     |     |  | TMU: |      | 460       |       |       |     |